

**KERAGAMAN DAN HERITABILITAS PENAMPILAN BAYAM  
MERAH (*Amaranthus tricolor*) SEBAGAI DASAR SELEKSI**

Oleh :  
**NUZULUL RACHMANIA**



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
FAKULTAS PERTANIAN  
MALANG**

**2018**

**KERAGAMAN DAN HERITABILITAS PENAMPILAN BAYAM MERAH  
(*Amaranthus tricolor*) SEBAGAI DASAR SELEKSI**

**Oleh:**

**NUZULUL RACHMANIA  
135040218114008**

**MINAT BUDIDAYA PERTANIAN  
PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI**

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh  
Gelar Sarjana Pertanian Strata Satu (S1)**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
FAKULTAS PERTANIAN  
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN  
MALANG**

**2018**



## LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Penelitian : **Keragaman dan Heritabilitas Penampilan Bayam Merah (*Amaranthus tricolor*) Sebagai Dasar Seleksi**

Nama : Nuzulul Rachmania

NIM : 135040218114006

Program Studi : Agroekoteknologi

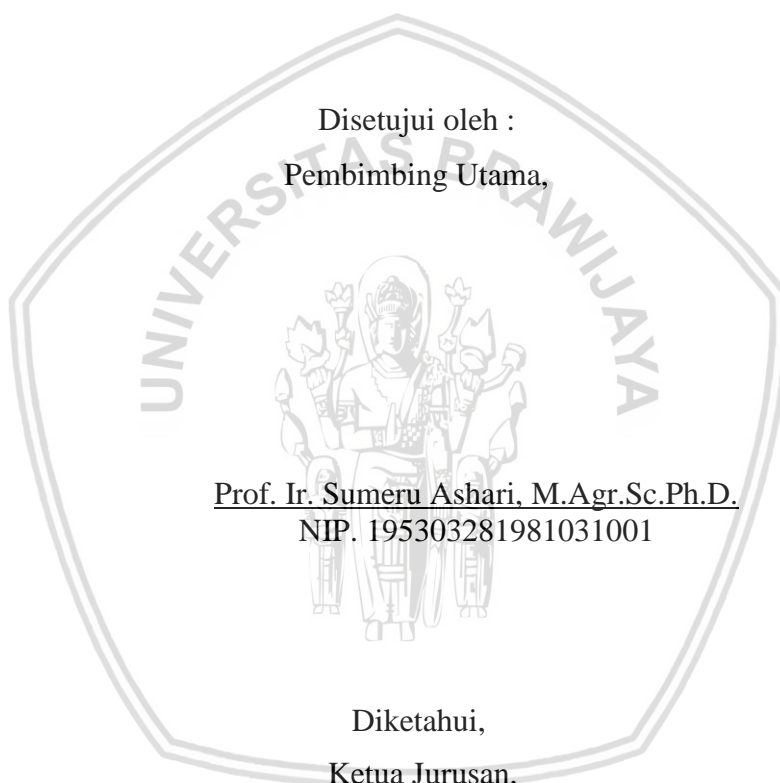
Minat : Budidaya Pertanian

Disetujui oleh :  
Pembimbing Utama,

Prof. Ir. Sumeru Ashari, M.Agr.Sc.Ph.D.  
NIP. 195303281981031001

Diketahui,  
Ketua Jurusan,

Dr. Ir. Nurul Aini, MS.  
NIP. 1960102121986012001



## LEMBAR PENGESAHAN

Mengesahkan,

### MAJELIS PENGUJI

Penguji 1

Dr. Damanhuri, MS.

NIP. 196211231987031002

Penguji II

Prof. Ir. Sumeru Ashari, M.Agr.Sc.,Ph.D

NIP. 195303281981031001

Penguji III

Dr.agr. Nunun Barunawati, SP., MP.

NIP. 197407242005012001

Tanggal Lulus:



## PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa segala pernyataan dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri, dengan bimbingan komisi pembimbing. Skripsi ini tidak pernah diajukan untuk memperoleh gelar di perguruan tinggi manapun dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang dengan jelas ditunjukkan rujukannya dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Malang, 23 Februari 2018

Nuzulul Rachmania

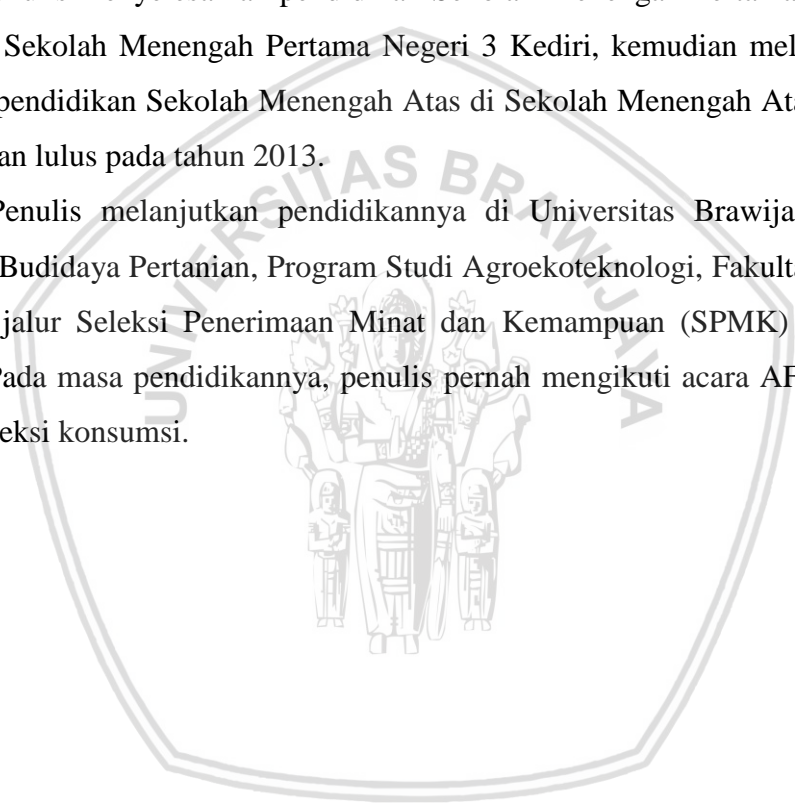


## RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Kediri pada tanggal 15 Februari 1995 dari ayah Drs. Mulyoso dan ibu Ani Wahyuningsih. Penulis merupakan anak kedua dari tiga bersaudara dengan saudara laki-laki bernama Fiihsan Ryantory dan Salman Alfarizi.

Penulis menempuh pendidikan Taman Kanak-kanak di TK Aisyiyah Bustanul Athfal Ngadiluwlih, Kediri pada Tahun 1999 hingga 2001 dan melanjutkan Sekolah dasar di Sekolah Dasar Negeri Ngronggo 6 Kediri pada tahun 2001. Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Pertama pada tahun 2010 di Sekolah Menengah Pertama Negeri 3 Kediri, kemudian melanjutkan ke jenjang pendidikan Sekolah Menengah Atas di Sekolah Menengah Atas Negeri 8, Kediri dan lulus pada tahun 2013.

Penulis melanjutkan pendidikannya di Universitas Brawijaya Malang, Jurusan Budidaya Pertanian, Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian melalui jalur Seleksi Penerimaan Minat dan Kemampuan (SPMK) pada tahun 2013). Pada masa pendidikannya, penulis pernah mengikuti acara AFTA sebagai panitia seksi konsumsi.



## RINGKASAN

**NUZULUL RACHMANIA. 135040218114008. Keragaman dan Heritabilitas Penampilan Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L.) Sebagai Dasar Seleksi. Di bawah bimbingan Prof. Ir. Sumeru Ashari, Magr. Sc., Ph. D sebagai Pembimbing Utama.**

---

Bayam merupakan salah satu sayuran yang sangat digemari di Indonesia. Bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.) memiliki banyak manfaat yang terkandung di dalamnya, misalnya dapat digunakan untuk menyembuhkan berbagai macam penyakit dan sebagai penambah sel darah merah yang baik untuk tubuh. Antosianin merupakan antioksidan alami yang ada dalam tumbuhan yang berfungsi untuk mencegah penyakit hati (hepatitis), kanker usus, stroke, diabetes, selain itu sangat esensial bagi fungsi otak dan mengurangi pengaruh penuaan otak (Herani dan Rahardjo, 2005, dalam Pebrianti *et al.*, 2015). Program pemuliaan bayam merah dapat ditingkatkan salah satunya dengan melakukan seleksi tanaman. Sebelum dilakukannya seleksi perlu mengetahui keragaman genetik tanaman tersebut terlebih dahulu. Keragaman genetik merupakan cara penentuan keefektifitasan program seleksi, apabila diperoleh keragaman yang sempit maka menunjukkan individu dalam populasi tersebut telah seragam. Selain penentuan nilai keragaman genetik maka sangat penting mengetahui nilai-nilai heretabilitas suatu individu tanaman tersebut. Setelah menentukan ragam genetik dan nilai heretabilitas maka barulah dapat dilakukan seleksi.

Penelitian dilaksanakan di Desa Sidomulyo, Kota Batu Provinsi Jawa Timur. Waktu penelitian dilaksanakan pada Juni 2017- Februari 2018. Alat yang digunakan adalah cangkul, timbangan, label, papan nama, meteran, penggaris, alat tulis, dan kamera digital. Bahan yang digunakan yaitu 20 populasi/baris dari 10 jenis bayam merah, dan pupuk kandang kotoran sapi dan pupuk anorganik yaitu pupuk urea. Penelitian ini dilakukan dengan cara menanam 20 populasi bayam merah dari 10 jenis bayam merah. Masing-masing populasi bayam merah ditanam terpisah dan diamati secara individu (single plant). Pengamatan dilakukan dengan mengamati nilai keragaman genetik dan nilai heretabilitasnya, kemudian barulah dilakukan seleksi. Pengamatan yang dilakukan meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, merah dominan, umur berbunga, jumlah malai, jumlah cabang. Analisis data menggunakan tabel anova RAK, apabila F hitung lebih dari 5% akan dilanjutkan dengan uji perbandingan rata-rata dengan BNJ.

Penelitian yang telah dilaksanakan menunjukkan bahwa hasil analisis RAK bayam merah dapat diketahui tanaman mana sajakah yang terseleksi. Jenis bayam merah yang memenuhi syarat seleksi untuk diteruskan dapat dilihat dari karakter warna daun dan nilai analisis antosianinnya yaitu jenis bayam merah Lokal 2 dan Lokal 3. Sedangkan untuk nilai produksi dapat dilihat dari karakter tinggi tanaman, jumlah daun, umur berbunga, jumlah malai, dan jumlah cabang terbaik adalah jenis bayam merah Lokal 2, Lokal 3, dan Lokal 4.

## SUMMARY

**NUZULUL RACHMANIA. 135040218114008. Diversity and Heritability Appearance of Red Spinach (*Amaranthus tricolor* L.) As a Basis for Selection. Di bawah bimbingan Prof. Ir. Sumeru Ashari, Magr. Sc., Ph. D sebagai Pembimbing Utama.**

---

Spinach is one of the most popular vegetables in Indonesia. Red spinach (*Amaranthus tricolor* L.) has many benefits contained in it, for example can be used to cure various diseases and as a red blood cells enhancer is good for the body. Antosianin is a natural antioxidant present in plants that serves to prevent liver disease (hepatitis), colon cancer, stroke, diabetes, but it is essential for brain (Pebrianti et al., 2015). Red spinach breeding program can be improved one by doing plant selection. Prior to selection, it is necessary to know the genetic diversity of the plant first. Genetic diversity is a way of determining the effectiveness of a selection program, if the narrow diversity is obtained, indicating that individuals in the population have been uniform. In addition to determining the value of genetic diversity it is very important to know the heretical values of an individual plant. After determining the genetic variability and heretability value then can be done selection.

The research was conducted in Sidomulyo Village, Batu Sub-district, East Java Province. The research time was conducted in April-June 2017. The tools used are hoes, scales, labels, nameplate, meter, ruler, stationery, and digital camera. The materials used are 20 populations of 10 type of red spinach, and manure cow dung and inorganic fertilizers namely urea fertilizer. This research was conducted by planting 20 red spinach population from 10 type of red spinach. Each red spinach population is planted separately and observed individually (single plant). Observation is done by observing the value of genetic diversity and heretabilitas value, then do the selection. Observations made include plant height, number of leaves, dominant red, flowering age, number of mali, number of branches. Data analysis using table ANOVA RAK, if F arithmetic more than 5% will be continued with mean comparison test with BNJ.

Research was conducted shows that the results of red spinach RAK analysis can be known which plants are selected. The type of red spinach that qualifies for selection to continue can be seen from leaf color and antosianin analysis value of red spinach species Local 2 and Local 3. As for the value of production can be seen from the high character of the plant, the number of leaves, flowering age, the number of panicles, and the best number of branches are local red spinach 2, Local 3, and Local 4.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran ALLAH SWT, dengan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal penelitian yang berjudul “Keragaman dan Heretabilitas Penampilan Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L) Sebagai Dasar Seleksi”.

Pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada Prof. Ir. Sumeru Ashari, M.Agr.Sc.,Ph.D. atas bimbingan arahan serta kesabaran sehingga terselesaikannya skripsi ini. Penulis sampaikan sebesar-besarnya terimakasih kepada kedua orang tua dan keluarga atas segala doa, cinta, dan kasih sayang yang telah diberikan sehingga penulis bisa menjadi seperti ini. Tidak lupa penulis mengucapkan terimakasih atas dukungan sahabat dan teman-teman Agroekoteknologi 2013 kepada penulis.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa masih ada kekurangan baik dari segi susunan kalimat maupun tata bahasa. Oleh karena itu dengan tangan terbuka penulis mengucapkan permintaan maaf yang sebesar-besarnya bila terdapat tulisan penulis yang tidak berkenan di hati. Akhir kata penulis berharap semoga proposal penelitian ini dapat bermanfaat maupun menginspirasi semua pihak.

Malang, 23 Februari 2018

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>RINGKASAN .....</b>	<b>i</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iii</b>
<b>RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GRAFIK .....</b>	<b>ix</b>
<b>1. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan.....	3
1.3 Hipotesis .....	4
<b>2. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
2.1 Bayam merah.....	5
2.1.1 Klasifikasi.....	5
2.1.2 Morfologi .....	5
2.2 Jenis Bayam.....	5
2.3 Kandungan Kimia Bayam Merah .....	7
2.4 Syarat Tumbuh Bayam Merah .....	9
2.5 Perbanyakan Bayam .....	9
2.6 Heritabilitas dan Keragaman Genetik .....	10
2.7 Seleksi Tanaman .....	11
<b>3. BAHAN DAN METODE.....</b>	<b>13</b>
3.1 Waktu dan Tempat .....	13
3.2 Alat dan Bahan .....	13
3.3 Metode Penelitian.....	13
3.4 Pelaksanaan Penelitian .....	13
3.5 Pengamatan Percobaan.....	15
3.6 Analisis Data .....	16
<b>4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>19</b>
4.1. Hasil .....	19
4.1.1 Tinggi Tanaman .....	19
4.1.2 Jumlah Daun.....	20
4.1.3 Warna Daun.....	22
4.1.4 Umur Berbunga .....	23
4.1.5 Jumlah Malai Bunga.....	24
4.1.6 Jumlah Cabang .....	25
4.1.7 Analisis Antosianin .....	25
4.1.8 Parameter Genetik .....	26
4.2 Pembahasan .....	29
4.2.1 Karakter Kuantitatif dan Kualitatif Bayam Merah.....	29
4.2.2 Tanaman Terseleksi.....	33
<b>5. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>36</b>
5.1 Kesimpulan.....	36
5.2 Saran .....	36
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>37</b>



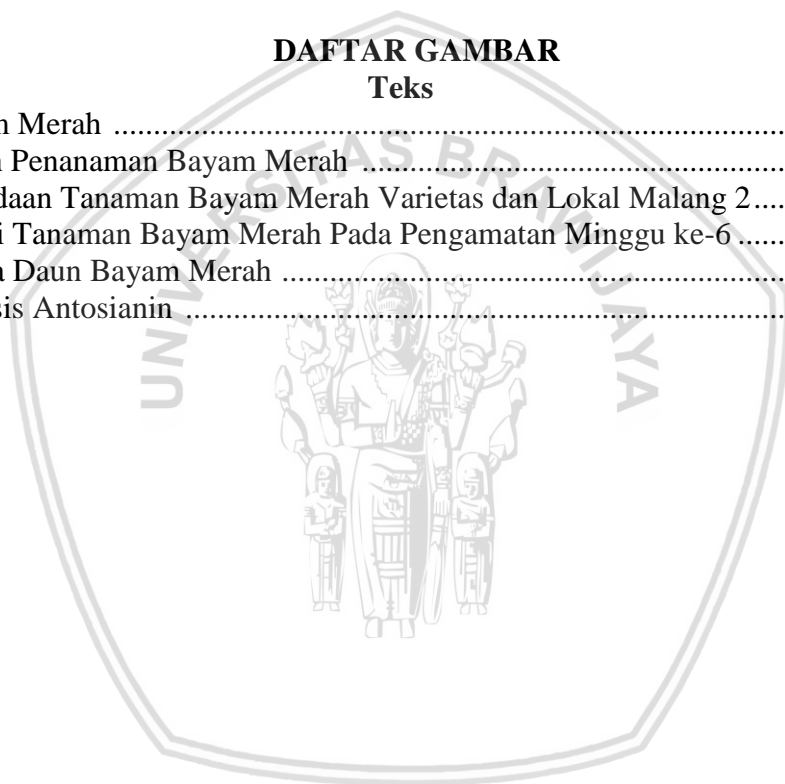


**DAFTAR TABEL**

<b>Nomor</b>	<b>Teks</b>	<b>Halaman</b>
1.	Kandungan gizi bayam hijau dan bayam merah .....	8
2.	Analisis ragam RAK .....	17
3.	Rata-rata tinggi tanaman pada tanaman bayam merah .....	19
4.	Rata-rata jumlah daun pada tanaman bayam merah .....	21
5.	Rata-rata warna daun pada bayam merah .....	22
6.	Rata-rata umur berbunga pada bayam merah.....	23
7.	Rata-rata jumlah malai bunga pada bayam merah .....	24
8.	Rata-rata jumlah cabang pada bayam merah .....	25
9.	Rata-rata analisis antosianin bayam merah .....	26
10.	Parameter genetik pada pengamatan kuantitatif bayam merah.....	27
11.	Tanaman bayam merah yang telah terseleksi.....	34

**DAFTAR GAMBAR**

<b>Nomor</b>	<b>Teks</b>	<b>Halaman</b>
1.	Bayam Merah .....	6
2.	Denah Penanaman Bayam Merah .....	75
3.	Perbedaan Tanaman Bayam Merah Varietas dan Lokal Malang 2.....	75
4.	Tinggi Tanaman Bayam Merah Pada Pengamatan Minggu ke-6 .....	75
5.	Warna Daun Bayam Merah .....	77
6.	Analisis Antosianin .....	77





## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Denah Percobaan .....	40
2.	Denah Lahan .....	41
3.	Data Umum .....	42
4.	Tabel Anova RAK dan RAL .....	72
5.	Dokumentasi Pengamatan Tanaman Bayam Merah .....	77



## DAFTAR GRAFIK

Nomor	Teks	Halaman
1.	Grafik Rata-Rata Tanaman Pada Tanaman Bayam Merah .....	19
2.	Grafik Rata-rata Jumlah Daun Pada Tanaman Bayam Merah.....	21





## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Permintaan sayuran di Indonesia seperti bayam, sawi, lombok, dan terong terus meningkat setiap tahun. Hal ini disebabkan karena kesadaran akan hidup sehat dari masyarakat terus bertambah tinggi. Bayam merupakan salah satu sayuran yang sangat digemari di Indonesia, produksi tanaman bayam di Indonesia pada tahun 2011, 2012, 2013 mengalami penurunan 160.513 ton, 155.070 ton, dan 140.980 ton pertahun (Bahar, 2014). Bayam merah (*Amaranthus tricolor L*) merupakan sayuran yang hidup di daerah tropis dan subtropis yang berasal dari negara Amerika yang sekarang sudah tersebar luas di seluruh negara termasuk Indonesia. Pebrianti, Ainurrasyid, dan Purnamaningsih, (2015) mengatakan bahwa tanaman bayam merah merupakan tanaman yang berasal dari Amerika dan mulai dikembangkan di Indonesia sejak abad ke 19. Bayam merah memiliki bentuk yang berbeda dari jenis bayam hijau yang dapat dilihat secara fisik. Bentuk bayam merah pada umumnya sama dengan jenis bayam hijau, namun berbeda pada warna daun dan batangnya.

Agar bayam merah yang diproduksi dapat bermutu tinggi maka harus diperhatikan syarat tumbuh bayam merah yang baik dan benar. Pada umumnya bayam dapat tumbuh di daerah dataran tinggi dan dataran rendah, namun pertumbuhan akan lebih optimal pada daerah dataran tinggi dengan suhu yang rendah. Bayam dapat tumbuh pada kisaran tanah liat berpasir yang agak asam dan drainase yang baik. Setiawati (2007) mengemukakan bayam cocok ditanam pada ketinggian sampai dengan 1000 m dpl. Waktu tanam terbaik adalah pada awal musim hujan antara bulan Oktober-November. Bayam sebaiknya ditanam pada tanah yang gembur dan cukup subur dengan kisaran pH 6-7. Perbanyakan bayam biasanya dilakukan dengan menggunakan benih. Seperti yang dikatakan Rubatzky dan Yamaguchi (1999) cara umum perbanyakan bayam dengan menanam benih secara alur sempit dan alur sebar, sekitar 20-30 hari kemudian dijarangkan, dan kelebihan bibit digunakan untuk pindah-tanam atau dikonsumsi sebagai sayuran hijau. Pemupukan berkala dianjurkan untuk mendorong pertumbuhan vegetatif.

Bayam merah memiliki banyak manfaat terhadap kesehatan badan, misalnya dapat digunakan untuk menyembuhkan berbagai macam penyakit dan sebagai penambah sel darah merah yang baik untuk tubuh. Bayam merah memiliki kandungan komponen

antioksidan antara lain betalain, karotenoid, vitamin C, flavanoid, dan polifenol. Komponen antioksidan tersebut mempunyai potensi menurunkan kadar timbal di dalam darah sehingga mampu mencegah efek toksisitasnya (Wiyasihati dan Wigati 2016). Antioksidan terpenting pada bayam merah adalah antosianin. Antosianin merupakan antioksidan alami yang ada dalam tumbuhan yang berfungsi untuk mencegah beberapa penyakit yaitu penyakit hati (hepatitis), kanker usus, stroke, diabetes, selain itu sangat esensial bagi fungsi otak dan mengurangi pengaruh penuaan otak (Herani dan Rahardjo, 2005 dalam Pebrianti *et al*, 2015. Maka dari itu perlu dilakukan peningkatan kesadaran kepada masyarakat sehingga menyadari akan manfaat yang menyehatkan dari bayam tersebut.

Namun mayoritas masyarakat Indonesia belum mengenal bayam merah dan lebih mengenal bayam hijau sebagai sayuran untuk konsumsi rumah tangga. Selain itu harga bayam merah di supermarket bisa 10 kali lipat lebih mahal dari bayam hijau. Harga yang mahal pada bayam merah menyebabkan penurunan tingkat produksi bayam merah di Indonesia bila dibandingkan dengan permintaan bayam hijau. Tidak adanya minat pembeli menyebabkan kurangnya minat budidaya bayam merah di Indonesia oleh para petani.

Untuk mengatasi beberapa permasalahan pada budidaya bayam merah diatas dapat dilakukan dengan program pemuliaan tanaman. Menurut Rosyidah (2015) pemuliaan tanaman merupakan suatu kegiatan yang bertujuan untuk memperbaiki atau meningkatkan potensi genetika tanaman, sehingga diperoleh varietas baru yang bersifat lebih baik dari tetuanya. Program pemuliaan bayam merah dapat ditingkatkan salah satunya dengan melakukan seleksi tanaman. Sebelum dilakukannya seleksi perlu mengetahui keragaman genetik tanaman tersebut terlebih dahulu. Keragaman genetik merupakan cara penentuan keefektifitasan program seleksi, apabila diperoleh keragaman yang sempit maka menunjukkan individu dalam populasi tersebut telah seragam. Selain penentuan nilai keragaman genetik maka sangat penting mengetahui nilai-nilai heretabilitas suatu individu tanaman tersebut. Heretabilitas merupakan parameter genetik untuk memilih sistem seleksi yang efektif (Syukur, Sujiprihati, Yuniarti, dan Kusumah., 2011). Jika ragam genetik yang membentuk suatu karakter diketahui, maka heretabilitas dari karakter tersebut dapat diduga. Heretabilitas merupakan pendugaan yang penting dari

derajat respon suatu populasi terhadap seleksi alami maupun buatan (Handayani dan Hidayat, 2012). Setelah menentukan ragam genetik dan nilai heretabilitas maka barulah dapat dilakukan seleksi. Menurut Muthmainah (2009), kegiatan seleksi dilakukan untuk memperbesar peluang mendapatkan varietas/klon unggul sehingga perlu dilakukan uji sebanyak mungkin terhadap genotip-genotipnya. Pemilihan tanaman secara individual pada tahap seleksi dilakukan dengan cara memilih tanaman terbaik dapat dilihat dari tinggi tanaman terbaik, daun terbanyak, warna daun, umur berbunga tercepat dan lainnya. Adapun dasar pemilihan seleksi tanaman yang utama adalah penampilan fenotipnya dan genotip yang terkandung didalamnya merupakan genotip yang unggul. Fenotip merupakan hasil interaksi antara genotip dan lingkungan. Keduanya selalu terlibat karena sifat apapun harus memiliki lingkungan untuk mengekspresikannya (Pebrianti *et al.*, 2015). Deskripsi dari sumber daya genetik sangat diperlukan untuk mendapatkan sifat-sifat kualitatif dan kuantitatif dari masing-masing genotipe yang terdapat di dalam plasma nutfah tersebut (Akhmadi dan Sumarmiyati, 2015), yang dimaksud sifat kualitatif sendiri seperti warna dan bentuk daun, sedangkan sifat kuantitatif adalah tinggi tanaman.

## 1.2 Tujuan

Penelitian ini memiliki tujuan :

1. Penelitian ini bertujuan untuk mengukur keragaman genetik yang ada antar populasi bayam merah.
2. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan duga heretabilitas antar populasi bayam merah.
3. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kandungan antosianin
4. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh benih dengan warna daun kemerahan 100%

## 1.3 Hipotesis

Penelitian ini memiliki hipotesis diantaranya :

1. Terdapat keragaman pada morfologi bayam merah.
2. Antar populasi bayam merah tersebut terdapat heretabilitas yang bervariasi.
3. Terdapat kandungan antosianin yang tinggi pada benih bayam merah
4. Terdapat benih dengan warna daun kemerahan 100%.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Bayam Merah

#### 2.1.1 Klasifikasi

Tanaman bayam merah berasal dari Amerika Tropis merupakan tanaman sayuran yang telah dibudidayakan di seluruh Indonesia. Tanaman bayam merah mulai dikembangkan di Indonesia sejak Abad ke XIX. Bayam merah dapat dikembangkan karena di Indonesia memiliki iklim, cuaca dan tanah yang sesuai untuk pertumbuhannya (Pebrianti *et al*, 2015). Lebih lanjut, Syaifudin (2015) tanaman bayam merah di klasifikasikan sebagai berikut :

Divisi	: Spermatophyta
Sub divisi	: Angiospermae
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Caryophyllales
Famili	: Amaranthaceae
Genus	: <i>Alternanthera</i> , dan
Spesies	: <i>Alternanthera amoena</i> Voss.

#### 2.1.2 Morfologi

Bayam merupakan salah satu sayuran yang digemari di Indonesia. Kandungan nutrisi yang cukup tinggi pada bayam dan rasanya yang enak menjadikan bayam sebagai salah satu komoditas sayuran yang banyak diminati masyarakat untuk dikonsumsi (Wachjar dan Anggayuhlin, 2013). Tanaman ini dikenal sebagai salah satu sayuran bergizi tinggi karena banyak mengandung protein, vitamin A, vitamin C dan garam-garam mineral yang sangat dibutuhkan oleh tubuh dan mengandung antosianin yang berguna dalam menyembuhkan penyakit anemia.

Nurmas dan Fitriah (2011) menyatakan bahwa bayam merah merupakan tanaman yang berbentuk perdu atau semak yang digemari oleh sebagian lapisan masyarakat Indonesia. Menurut Sunarjono (2015), tanaman *Amaranthaceae* atau bayam-bayaman memiliki ciri berdaun tunggal, dengan ujung berbentuk meruncing, dan lebar (Lihat Gambar 1). Pada batangnya memiliki tekstur lunak dan bewarna putih kemerah-merahan, hijau keputih-putihan, atau hijau. Bunga



*Amaranthaceae* ukurannya kecil muncul dari ketiak daun dan ujung batang pada rangkaian tandan. Bayam memiliki buah tidak berdaging, tetapi bijinya banyak, sangat kecil, bulat, dan mudah pecah. Tanaman ini berakar tunggang. Akar sampingnya kuat dan agak dalam.



Gambar 1. Bayam Merah

## 2.2 Jenis bayam

Keluarga *Amaranthaceae* memiliki sekitar 60 genera, terbagi dalam 800 spesies. Dalam kenyataan di lapangan, penggolongan jenis bayam dibedakan atas 2 macam, yaitu bayam liar dan bayam budidaya. Bayam liar dikenal 2 jenis, yaitu bayam tanah (*A. blitum* L.) dan bayam berduri (*A. spinosus* L.). Ciri utama bayam liar adalah batangnya berwarna merah dan daunnya kasap (Fefiani dan Delimunthe, 2014).

Sementara itu bayam ada 3 jenis, yaitu :

- 1) *Amaranthus tricolor*, merupakan bayam cabut yang banyak diusahakan oleh petani, batangnya berwarna merah (bayam merah) dan ada pula yang berwarna hijau keputih-putihan (Setiawati, 2007). Sedangkan menurut Sunarjono (2015) bayam jenis ini merupakan batang bayam cabut atau biasa disebut bayam sekul ada yang berwarna kemerah-merahan ( bayam merah) dan ada yang hijau keputih-putihan (bayam putih). Bunga bayam sekul terletak pada ketiak daun. Jenis bayam ini biasa dijual dengan akarnya dalam bentuk ikatan. Adapun jenis bayam cabut yang dianjurkan ditanam ialah Giti hijau dan Giti merah.



- 2) *Amarantus dubius*, merupakan bayam petik, pertumbuhannya lebih tegak, berdaun agak lebar sampai lebar, warna daunnya hijau tua dan ada yang berwarna kemerah-merahan. Biasanya dipelihara di halaman rumah dengan bentuk batang lebih besar dari bayam cabut (Setiawati, 2007).
- 3) *Amaranthus cruentus*, merupakan jenis bayam yang dapat ditanam sebagai bayam cabut dan juga bayam petik. Jenis bayam ini tumbuh tegak, berdaun besar, berwarna hijau keabu-abuan dan dapat dipanen secara cabutan pada umur 3 minggu (Setiawati, 2007).
- 4) *Amaranthus hybridus L*, bayam tahun yang biasa disebut Bayam Sekop atau Bayam Kakap ini berdaun lebar. Bayam jenis ini memiliki dua varietas, yaitu Varietas Caudatus dan Varietas Paniculatus. Varietas Caudatus berdaun agak panjang, berujung runcing, dan berwarna hijau atau merah tua. Bunganya merangkai panjang di ujung-ujung batang. Sementara itu Varietas Paniculatus memiliki dasar daun yang lebar dan berwarna hijau. Rangkaian bunganya panjang dan muncul di ketiak daun atau cabang, tetapi lebih teratur daripada Varietas Caudatus. Bayam tahun ada yang berbiji putih, dikenal dengan nama Bayam Maksi (*Amaranthus hypochondriacus*). Biji Bayam Maksi enak dimakan sebagai bubur atau campuran roti. Sewaktu masih kecil, batang Bayam Maksi berwarna merah, setelah dewasa berwarna hijau kemerahan. Jenis bayam lainnya adalah Bayam Belanda atau *spinach/ spinas (Spinacea oleracea)*. Spinach yang terkenal adalah Marisca, Samba, dan Movera. Spinach hanya baik ditanam di dataran tinggi. Jenis bayam ini sangat terkenal dan enak (Sunarjono, 2015).

### 2.3 Kandungan kimia bayam merah

Khasiat bayam merah belum banyak diketahui oleh masyarakat. Bayam merah memiliki kandungan vitamin A, B dan C, protein, lemak, karbohidrat, kalium, amarantin, serta mineral-mineral yang penting seperti kalsium, fosfor dan besi yang bermanfaat dalam mendorong pertumbuhan dan menjaga kesehatan. Kandungan besi pada bayam relatif lebih tinggi dibanding bayam hijau sehingga tanaman ini sangat baik dikonsumsi oleh penderita anemia (Nurmas dan Fitriah, 2011).

Bayam merah memiliki manfaat yang baik untuk tubuh dan baik dikonsumsi untuk kesehatan dan pemenuhan vitamin bagi tubuh kita. Jenis karotenoid utama dalam bayam adalah beta karoten, sedangkan zat aktif lainnya adalah klorofil. Jenis flavonoid yang terkandung di dalam bayam adalah lutein dan kuersetin. Kuersetin merupakan antioksidan kuat yang mampu menangkap radikal bebas superoksida dan menghambat oksidasi kolesterol LDL. Lebih lanjut dikatakan bahwa ada dua jenis bayam, yaitu bayam hijau dan bayam merah. Keduanya kaya vitamin C, tetapi bayam hijau lebih kaya vitamin A sedangkan bayam merah lebih banyak mengandung zat besi Berdasarkan kandungan zat besi yang terkandung pada bayam merah (7 mg/100 g) yang lebih banyak dibandingkan sayur-sayuran lainnya, (Suwita *et al*, 2011). Sedangkan pada bayam hijau memiliki kandungan rendah kalori, namun sangat tinggi vitamin, mineral dan fitonutrien lainnya. Bayam mengandung flavonoid yang berfungsi sebagai antioksidan, yang dapat melindungi tubuh dari radikal bebas (Rahayu *et al.*, 2013). Kandungan gizi per 100 g bayam hijau (Grubben, 1994, dalam Rahayu *et al.*, 2013) dan kandungan bayam merah (Karunia T *et al.*, 2016) (Syaiffudin, 2015) (Suwita *et al.*, 2013) disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan gizi bayam hijau dan bayam merah

Kandungan gizi	Bayam Hijau	Bayam Merah
energi	100,0kJ	51,0kJ
Karbohidrat	3,4g	10,0g
Protein	2,5g	4,6g
Betakarotin	4,1mg	-
Vitamin b komplek	0,9mg	-
Vitamin c	52,0mg	3,80 µg/mL
Zat besi	-	7,0mg

Keterangan : kandungan gizi per 100 g

Selain tabel diatas bayam merah juga diketahui memiliki antioksidan yang baik untuk tubuh. Komponen antioksidan mempunyai potensi menurunkan kadar timbal di dalam darah sehingga mampu mencegah efek toksisitasnya. Selain itu, bayam merah juga diketahui kaya akan serat dan berbagai mineral yang dapat menurunkan absorpsi timbal di saluran cerna dan meningkatkan ekskresinya

(Wiyasihati dan Wigati, 2016). Salah satu antioksidan paling dibutuhkan oleh tubuh adalah antosianin. Antosianin merupakan antioksidan alami yang ada dalam tumbuhan yang berfungsi untuk mencegah beberapa penyakit yaitu penyakit hati (hepatitis), kanker usus, stroke, diabetes. Selain itu sangat esensial bagi fungsi otak dan mengurangi pengaruh penuaan otak (Herani dan Rahardjo, 2005, dalam Pebrianti *et al.*, 2015). Antosianin pada tanaman berfungsi sebagai tabir terhadap cahaya ultraviolet B dan melindungi kloroplas terhadap intensitas cahaya tinggi. Antosianin juga dapat berperan sebagai sarana transport untuk monosakarida dan sebagai pengatur osmotik selama periode kekeringan dan suhu rendah (Pebrianti *et al.*, 2015).

#### **2.4 Syarat tumbuh bayam**

Bayam tumbuh pada kisaran tanah yang luas, tanah liat berpasir yang agak asam dan berdrainase baik paling disukai. Sistem perakaran umumnya jarang, Bayam termasuk tanaman C4, tahan terhadap kekeringan karena akar yang mampu mempertahankan kelengasan tanah (Rubatzky dan Yamaguchi, 1999). Bayam akan tumbuh dengan baik bila ditanam pada tanah dengan derajat keasaman (pH tanah) sekitar 6 -7. Bila pH kurang dari 6, tanaman bayam akan terganggu pertumbuhannya. Sementara itu, pada pH diatas 7, tanaman bayam akan mengalami klorosis, yaitu timbul warna putih kekuning-kuningan, terutama pada daun yang masih muda (Sunarjono, 2015).

Bayam dapat tumbuh sepanjang tahun pada ketinggian sampai 1000 m dpl. Waktu tanam bayam yang terbaik adalah pada awal musim hujan antara bulan Oktober-Nopember atau awal musim kemarau antara bulan Maret-April. Bayam sebaiknya ditanam pad tanah yang gembur dan cukup subur (Setiawati, 2007).

#### **2.5 Perbanyakan bayam**

Bayam biasanya diperbanyak dengan menggunakan biji, tetapi kadang-kadang dengan ratoon. Namun cara yang umum adalah menanam benih secara alur sempit atau sebar, sekitar 20 - 30 hari kemudian dijarangkan, dan kelebihan bibit digunakan untuk pindah-tanam atau dimakan sebagai sayuran hijau. Populasi akhir umumnya berkisar antara 15 tanaman dan 50 tanaman/m<sup>2</sup> (Rubatzky dan Yamaguchi, 1997).

Menurut Setiawati (2007) Varietas yang dianjurkan adalah Giti Hijau, Giti Merah, Kakap Hijau, Bangkok dan Cimangkok. Biji bayam yang dijadikan benih harus berumur cukup tua (3 bulan). Benih yang muda tidak tahan disimpan lama dan daya kecambahnya cepat menurun. Benih bayam yang cukup tua dapat disimpan lama sampai satu tahun. Benih bayam tidak memiliki masa dormansi. Keperluan benih bayam adalah sebanyak 5 – 10 kg tiap hektar atau 0,5 – 1 g tiap m<sup>2</sup>.

Penanaman benih bayam dapat dilakukan dengan tiga cara, yaitu menyebar biji langsung pada bedengan, menyebar langsung pada larikan/barisan, dan melalui persemaian lebih dahulu.

- 1) Cara disebar langsung biasanya digunakan untuk penanaman bayam cabut. Biji disebar langsung secara merata di atas permukaan bedengan kemudian ditutup tipis dengan tanah (tebalnya kurang lebih 1 – 2 cm).
- 2) Biji disebarkan pada larikan/barisan dengan jarak antar barisan 10 – 15 cm, kemudian ditutup kembali dengan lapisan tipis tanah.
- 3) Persemaian umumnya digunakan untuk penanaman bayam petik. Benih disemai, kemudian setelah tumbuh (kurang dari 10 hari), bibit dibumbun dan dipelihara selama kurang lebih 3 minggu sampai siap dipindah ke lapangan. Jarak tanam pada sistem ini adalah 50 cm x 30 cm.

## 2.6 Heretabilitas dan Keragaman Genetik

Seleksi merupakan dasar dari seluruh perbaikan tanaman untuk mendapatkan varietas unggul baru. Dalam perakitan varietas unggul, keragaman genetik memegang peranan yang sangat penting karena semakin tinggi keragaman genetik semakin tinggi pula peluang untuk mendapatkan sumber gen bagi karakter yang akan diperbaiki (Martono, 2009). Keragaman genetik merupakan cara penentuan keefektifitasan program seleksi, apabila diperoleh keragaman yang sempit maka menunjukkan individu dalam populasi tersebut telah seragam (Syukur *et al.*, 2011). Angka keragaman genetik yang tinggi akan mempermudah melakukan seleksi lebih awal untuk sifat-sifat yang diinginkan. Perhitungan nilai heritabilitas secara matematik ditentukan oleh perbandingan dua parameter yaitu  $\sigma^2_g$  (keragaman genotipe) dan  $\sigma^2_p$  (keragaman fenotipe). Menurut Ishak dan Gandanegara (1998), keragaman fenotipe merupakan penjumlahan keragaman

genotipe dan lingkungan. Luas sempitnya nilai keragaman genetik suatu karakter ditentukan berdasarkan ragam genetik ( $\sigma^2G$ ) dan standar deviasi ragam genetik ( $\sigma\sigma^2G$ ) (Syukur *et al.*, 2011).

Jika ragam genetik yang membentuk suatu karakter diketahui, maka heritabilitas dari karakter tersebut dapat diduga. Heritabilitas merupakan pendugaan yang penting dari derajat respon suatu populasi terhadap seleksi alami maupun buatan (Handayani *et al.*, 2012). Nilai heritabilitas yang tinggi atau mendekati angka 1 menunjukkan bahwa faktor genetik sangat berperan dalam penampilan fenotipe yang diamati dan faktor lingkungan rendah. Karena nilai fenotipe ditentukan oleh faktor keragaman genetik dan lingkungan (Ishak dan Gandanegara, 1998). Nilai duga heritabilitas suatu karakter perlu diketahui untuk menduga kemajuan dari suatu seleksi, apakah karakter tersebut banyak dipengaruhi oleh faktor genetik atau lingkungan.

## 2.7 Seleksi tanaman

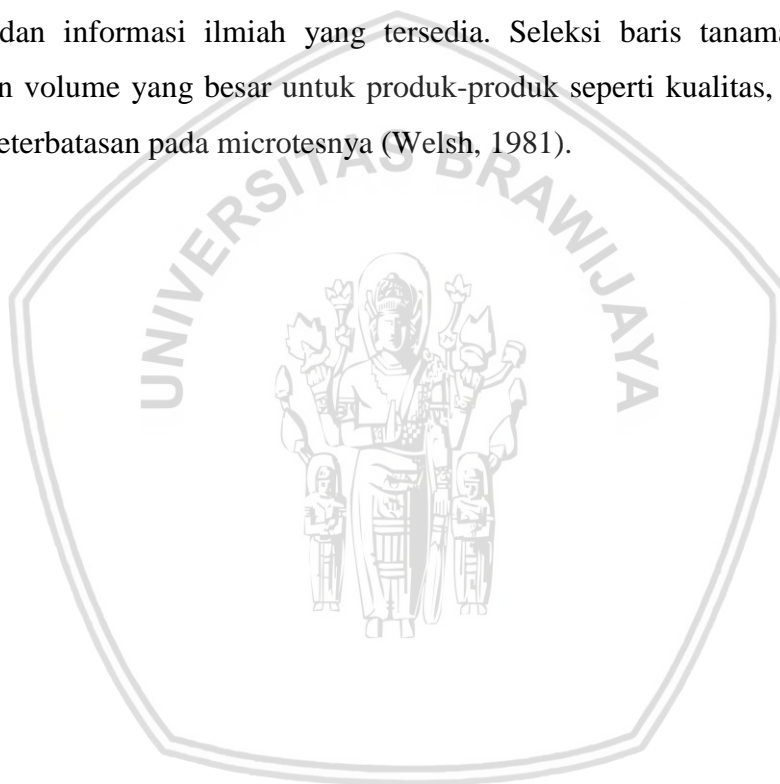
Seleksi merupakan bagian penting dari program pemuliaan tanaman untuk memperbesar peluang mendapatkan genotip yang unggul. Dengan adanya seleksi dalam pemuliaan tanaman diharapkan akan mendapatkan potensi galur tanaman yang unggul, pewarisan sifat yang mendukung daya hasil tinggi, dan heritabilitas merupakan gambaran mengenai kontribusi genetik dan lingkungan terhadap suatu karakter yang terlihat di lapang (Ajajaplavara *et al.* 2009, dalam Dewi, 2015). Dalam suatu populasi tanaman, hanya nilai fenotipik yang dapat diamati dan diukur secara langsung (Handayani dan Hidayat. 2012).

Seleksi merupakan proses pemilihan genotip, genotip yang dipilih kemudian dilakukan pengujian lebih lanjut. Untuk membandingkan varietas yang berbeda, tanaman tersebut dikembangkan di berbagai lokasi percobaan yang berbeda dengan kisaran waktu beberapa tahun. Kemudian hanya terdapat satu percobaan pada keadaan dan waktu tertentu yang akan terpilih. Namun hal ini belum cukup untuk digunakan sebagai dasar seleksi akhir. Oleh karena itu, berbagai macam rangkaian uji coba sangat penting dalam praktek pemuliaan tanaman (Dourlejin, 1993).

Adanya variasi dalam populasi varietas lokal maupun introduksi merupakan dasar melakukan seleksi individu. Dalam kegiatan seleksi tahap pertama dilakukan

penyeleksian tanaman yang telah menyerbuk sendiri dengan memilih individu-individu terbaik dari populasi dasar (Novita K *et al.*, 2016).

Seleksi dapat dilakukan dalam satu dari dua cara umum. Pertama, seleksi pedigree klasik tanpa tes hasil. Seleksi secara acak atau berdasarkan evaluasi fenotipik terutama melalui seleksi visual. Seleksi visual identifikasi genotipe dapat dilihat berdasarkan visualisasi dari jenis tanaman yang diinginkan (ideotypes). Komponen dari ideotype dapat mencakup hal-hal seperti tinggi tanaman, ukuran daun dan bentuk, kapasitas anakan, kekuatan, warna, dan reaksi hama. Breeder yang berbeda akan menggunakan ideotypes berbeda berdasarkan pengalaman mereka dan informasi ilmiah yang tersedia. Seleksi baris tanaman melarang pengujian volume yang besar untuk produk-produk seperti kualitas, dan skrining karena keterbatasan pada microtesnya (Welsh, 1981).





### **III. BAHAN DAN METODE**

#### **3.1 Tempat dan Waktu**

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Sidomulyo, Kota Batu dengan ketinggian tempat 1100 mdpl, suhu harian berkisar antara 18° – 23° C, curah hujan 875 – 3000 mm per tahun dengan kelembaban udara sekitar 75 – 98%. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni 2017 – Februari 2018.

#### **3.2 Alat dan Bahan**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, timbangan, label, papan nama, meteran, penggaris, alat tulis dan kamera digital. Bahan yang digunakan untuk penelitian ini yaitu 20 populasi/baris bayam merah dari 10 varietas bayam merah, yaitu 4 bayam merah jenis lokal malang, varietas Mira, varietas Amaranth, varietas Red, varietas Delima, varietas Baret Merah, Rescha. Ke enam varietas tersebut berfungsi sebagai pembanding. Pupuk yang digunakan adalah pupuk organik yaitu pupuk kandang kotoran sapi dan pupuk anorganik yaitu pupuk urea.

#### **3.3 Metode Penelitian**

Penelitian ini dilakukan dengan cara menanam 20 populasi bayam merah dari 10 jenis bayam merah, 6 varietas sebagai pembanding 4 Lokal Malang. Masing-masing populasi bayam merah ditanam terpisah kemudian melakukan pengamatan secara individu (single plant). Pengamatan dilakukan dengan mengamati nilai keragaman genetik dan nilai heritabilitasnya, kemudian barulah dilakukan seleksi pada 20 populasi dari 10 jenis bayam merah tersebut. Seleksi ini dilakukan antar populasi. Pengamatan secara individu hanya untuk pengambilan data pada satu populasi saja, sedangkan untuk pengamatan antara populasi menggunakan rancangan RAK dengan pengulangan sebanyak 3 kali.

#### **3.4 Pelaksanaan Penelitian**

Kegiatan yang dilakukan pada penelitian meliputi :

1. Persediaan dan pengolahan tanah

Tanah yang digunakan dalam penelitian ini dipilih yang cukup terbuka (yang telah dicangkul dan telah digemburkan). Langkah pertama adalah penggemburan tanah, proses ini dilakukan dengan cara mencangkul. Setelah diolah kemudian disiapkan dalam bentuk bedengan atau aluran. Bedengan

dibuat dengan lebar 80 cm dan panjang bedengan 220 cm. Sedangkan antar bedengan dibuat jarak 30 cm. kemudian diberi pupuk organik berupa kotoran sapi yang dicampur dengan tanah dengan perbandingan 1:1, karena bayam sangat banyak menghisap N.

## 2. Penyemaian

Pada penelitian ini media yang digunakan sebagai tempat penyemaian dengan polybag dengan ukuran sedang. Kemudian barulah mencampur tanah dengan pupuk organik dengan perbandingan 2:1 secara rata dan mengisinya kedalam polybag yang telah disediakan. Kemudian menyebar benih bayam merah sebanyak 3-4 biji di atas polybag dan kemudian ditutup tipis dengan tanah. Kemudian melakukan penyiraman dengan metode spray setiap hari sebanyak 2 kali pagi dan sore hari.

## 3. Penanaman

Setelah melakukan pembibitan selama 2 minggu dan bibit bayam merah bayam telah tumbuh 10 cm barulah siap di pindahkan ke petak penelitian yang telah diolah dengan jarak tanam 10×20 cm. Setelah selesai barulah tanaman di sirami.

## 4. Pemupukan

Pemupukan dilakukan dengan cara mencampur air dan pupuk diberikan diantara barisan tanaman ketika bayam merah telah berumur 3 minggu. Pemupukan dilakukan dalam bentuk larutan air yang disiramkan pada jarak 5 cm dari barisan tanaman, sejajar atau lurus pada barisan tanaman tersebut. Pada bayam merah dosis pemberian pupuk urea diberikan sebanyak 100 kg/ha (Sunarjono, 2015).

## 5. Hama Pengganggu

Pada lahan hama yang ditemukan adalah ulat grayak dan ulat bulu. Gejala yang ditimbulkan dari serangan ulat ini adalah terdapat bagian daun yang berlubang. Cara mengatasinya dengan memetik daun yang terkena serangan hama.

## 6. Pemanenan

Pemanenan bayam merah dilakukan dengan kisaran waktu 20 - 30 hari sejak penanaman di lahan. Bayam merah yang siap dipanen adalah tanaman yang



telah berukuran tinggi 20 cm. Proses pemanenan pada bayam dilakukan dengan cara memetik batang muda.

### 3.5 Pengamatan Percobaan

Pengamatan yang dilakukan meliputi :

1. Tinggi tanaman

Dilakukan dengan mengukur tinggi tanaman panen segar menggunakan meteran atau penggaris dari permukaan tanah sampai ujung tanaman yang tertinggi

2. Jumlah daun

Pengamatan jumlah daun dilakukan dengan cara menghitung seluruh daun yang ada, sedangkan daun yang gugur tidak masuk dalam hitungan.

3. Warna Daun

Diamati pada saat fase vegetatif akhir atau saat panen segar pada seluruh tanaman. Pengamatan menggunakan Pantone color guide.

4. Umur berbunga

Pengamatan ini dilakukan dengan melihat bunga yang muncul.

5. Jumlah malai bunga

Pengamatan ini dilakukan dengan cara menghitung jumlah malai yang dimulai pada saat keluar malai pertama.

6. Jumlah cabang

Jumlah cabang ditentukan dengan melakukan pengamatan pada setiap individu, pengamatan ini akan dilakukan pada saat 3mst.

7. Uji kadar Antosianin

Pengamatan ini dilakukan di lab Pemuliaan Tanaman dengan tahapan sebagai berikut :

1. Menyiapkan 5 sampel daun bayam merah untuk dianalisis
2. Menghaluskan daun bayam merah menggunakan mortar dan pistil
3. Kemudian daun yang telah ditumbuk di timbang sebanyak 1 gram masing-masing untuk 2 bahan (sampel A dan B)
4. Memasukkan masing-masing sampel pada gelas A dan B

5. Kemudian tambahkan larutan *buffer* pH 1,0 pada gelas A dan larutan *buffer* pH 4,5 pada gelas B sebanyak 10 ml
6. Selanjutnya sampel dibiarkan selama 30 menit
7. Menyaring kedua sampel tersebut dengan menggunakan kertas whatman
8. Memasukkan larutan sampel dalam cuvet dan diukur dengan spektrofotometer untuk mengetahui nilai absorbansi dengan panjang gelombang 510 dan 700 nm.

Menurut Ketut M.P *et al.*, (2015), Panjang gelombang 510 nm adalah panjang gelombang maksimum untuk sianidin-3-glukosida sedangkan panjang gelombang 700 nm untuk mengoreksi endapan yang masih terdapat pada sampel. Jika sampel benar-benar jernih maka absorbansi pada 700 nm adalah 0. Masing-masing sampel dilarutkan dengan larutan buffer berdasarkan DF (dilution factor) yang sudah ditentukan sebelumnya. Absorbansi dari setiap larutan pada panjang gelombang 510 dan 700 nm diukur dengan buffer pH 1 dan buffer 4,5 sebagai blankonya. Absorbansi dari sampel yang telah dilarutkan (A) ditentukan dengan persamaan 3.

$$A = (A_{510} - A_{700})_{\text{pH } 1,0} - (A_{510} - A_{700})_{\text{pH } 4,5} \dots\dots\dots(3)$$

Kandungan pigmen antosianin pada sampel dihitung dengan persamaan 4.

$$\text{Total Antosianin (mg/L)} = \frac{A \times \text{BM} \times \text{DF} \times 1000}{\epsilon \times l} \dots\dots\dots(4)$$

Keterangan :

BM = berat molekul Sianidin-3-glukosida = 449,2 g/mol

DF = faktor pengenceran

$\epsilon$  = absorptivitas molar sianidin-3-glukosida = 26.900 L/(mol.cm)

$l$  = tebal kuvet (1 cm)

### 3.6 Analisis data

Analisis data menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK). Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis varian (ANOVA).

Tabel 2. Analisis ragam :

SK	Db	JK	KT	Fhit	F 5%	F1%
Perlakuan	P - 1	JK P	JKP/(dbP)	KTP/KTG	dbp, dbg	dbp, dbg
Ulangan	U - 1	JK U	JKU/(dbU)	KTU/KTG	dbu, dbg	dbu, dbg
Galat	up-(u+p) +1	JK G	JKG/(dbG)			
Total	ij - 1	JKT				

Keterangan : tabel analisis ragam RAK

Apabila hasil dari F hitung nyata pada Taraf 5% maka akan dilanjutkan dengan uji pembandingan rata-rata dengan BNJ.

Selanjutnya untuk mendapatkan karakter unggul perlu diketahui keragaman fenotip dan parameter genetik yang digunakan sebagai pengukur potensi genetik, antara lain adalah koefisien keragaman genetik dan nilai heritabilitas. Keragaman genetik merupakan cara penentuan keefektifitasan program seleksi, apabila diperoleh keragaman yang sempit maka menunjukkan individu dalam populasi tersebut telah seragam (Syukur *et al.*, 2011). adapun rumus tersebut menurut Sutaryo dan Sudaryono (2010) adalah :

$$KKG = \frac{\sqrt{\sigma^2_g}}{\bar{x}} \times 100\%$$

Keterangan :

KKG = Koefisien Keragaman Genotip

$\sigma^2_g$  = ragam genotip

$\bar{x}$  = rata-rata seluruh populasi tiap karakter tanaman

$$\sigma^2_g = \frac{KTp - KTg}{r}$$

$$\sigma^2_p = \sigma^2_g + \sigma^2_e$$

KTp = kuadran tengah penotipe

KTg = kuadran tengah galat

$$\sigma^2_e = KTp$$

Kriteria nilai KKF dan KKG adalah rendah ( $0\% \leq 25\%$ ), agak rendah ( $25\% \leq 50\%$ ), cukup tinggi ( $50\% \leq 75\%$ ), dan tinggi ( $75\% \leq 100\%$ ).

Heritabilitas arti luas ( $h^2$ ) diduga dengan dengan rumus :

$$h^2 = \frac{\sigma^2_g}{\sigma^2_p}$$

Keterangan :

$h^2$  = nilai heritabilitas arti luas (Jameela *et al.*, 2014)

Menurut Stanfield (1991, dalam Paramita *et al.*, 2014) kriteria nilai duga heritabilitas dalam arti luas adalah tinggi ( $h^2 \geq 0,50$ ), sedang ( $0,20 \leq h^2 < 0,50$ ), rendah ( $h^2 < 0,20$ ).

Hasil analisa data dari nilai koefisien keragaman genetik dan fenotip dan heretabilitas digunakan sebagai pedoman dalam penentuan karakter keragaman tanaman yang dapat digunakan sebagai kriteria seleksi atau tidak. Suatu karakter yang memiliki nilai genetik, fenotip, dan heretabilitas tinggi termasuk karakter yang dapat digunakan sebagai seleksi.

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 HASIL

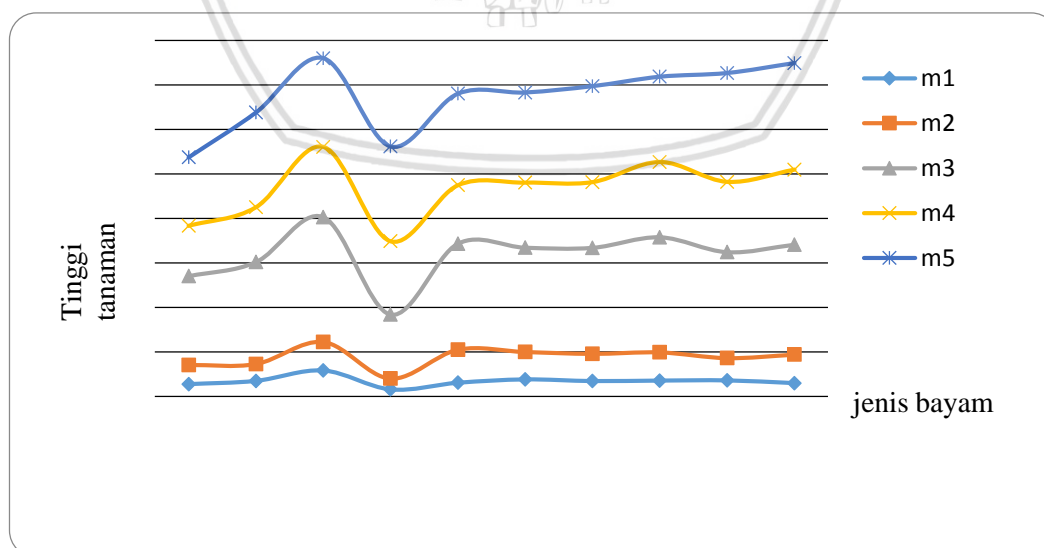
#### 4.1.1 Tinggi Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan adanya pengaruh jenis bayam terhadap tinggi tanaman bayam merah umur 1 sampai dengan 5 minggu setelah tanam. Pada 6 MST tidak terdapat nilai yang berbeda nyata. Hasil pengamatan tinggi tanaman minggu pertama disajikan dalam Grafik 1 dan Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata Tinggi Tanaman pada Tanaman Bayam Merah

PERLAKUAN	Tinggi Tanaman (cm)				
	1 mst	2 mst	3 mst	4 mst	5 mst
Mira	2,74 ab	7,07 ab	27,02 ab	38,34 ab	53,72 a
Amaranth	3,47 ab	7,28 ab	30,18 ab	42,50 ab	63,79 ab
Red	5,81 c	13,23 b	40,31 b	56,07 b	76,00 ab
Delima	1,55 a	4,00 a	18,39 a	34,87 a	56,18 ab
Baret Merah	3,05 ab	10,50 b	34,32 b	47,44 ab	68,02 ab
Rescha	3,80 bc	9,98 ab	33,43 b	48,03 ab	68,29 ab
Lokal 1	3,43 ab	9,57 ab	33,40 b	48,15 ab	69,71 ab
Lokal 2	3,54 ab	9,89 ab	35,77 b	52,67 b	71,83 ab
Lokal 3	3,58 b	8,61 ab	32,42 b	48,21 ab	72,66 ab
Lokal 4	2,97 ab	9,38 ab	34,10 b	50,95 b	74,90 ab
<b>BNJ 5%</b>	<b>2,02</b>	<b>6,24</b>	<b>13,11</b>	<b>17,09</b>	<b>21,89</b>
<b>KK (%)</b>	<b>19,88</b>	<b>23,34</b>	<b>13,84</b>	<b>12,26</b>	<b>10,87</b>

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%



Grafik 1. Rata-rata Tinggi Tanaman pada Tanaman Bayam Merah

Grafik 1 menunjukkan nilai tinggi tanaman yang diamati pada minggu pertama setelah tanam hingga minggu ke 5 setelah tanam. Hasil yang diperoleh adalah pada minggu pertama hingga minggu ke lima pengamatan menunjukkan nilai rata-rata tertinggi terdapat pada bayam dengan varietas Red yang memiliki nilai dengan tinggi konsisten dari minggu pertama hingga minggu kelima. Selain varietas Red jenis bayam lainnya yang memiliki nilai tertinggi yaitu bayam jenis Lokal 4, meskipun pada minggu pertama memiliki nilai terendah nomor dua setelah delima. Namun pada minggu selanjutnya bayam jenis Lokal 4 ini memiliki nilai tertinggi setelah varietas Red. Selanjutnya jenis bayam yang memiliki tinggi terbaik adalah bayam jenis Lokal 2, jenis bayam ini memiliki peningkatan tinggi pada setiap minggunya.

Jenis bayam merah yang memiliki nilai tinggi dibawah rata-rata adalah jenis bayam varietas Delima. Terlihat pada Grafik di atas pertumbuhan tinggi tanaman pada varietas ini sangat buruk dari mulai umur pengamatan 1 MST hingga 5 MST. Selain varietas Delima, jenis bayam lainnya yang memiliki nilai tinggi rata-rata terpendek atau kerdil terdapat pada varietas Mira. Dapat dilihat pada Grafik diatas varietas ini nilai pertumbuhannya jauh dibawah rata-rata bila dibandingkan dengan jenis bayam yang lainnya. Selain kedua varietas tersebut jenis bayam merah lainnya yang memiliki nilai tinggi tanaman dibawah rata-rata adalah jenis bayam merah dengan varietas Amaranth.

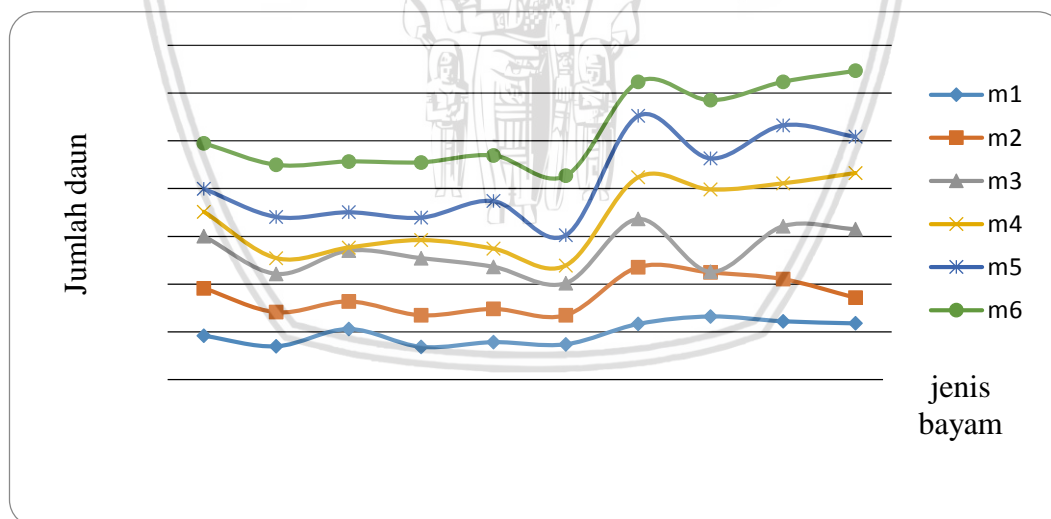
#### **4.1.2 Jumlah Daun**

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perbedaan beberapa varietas bayam merah memberikan pengaruh nyata pada pengamatan jumlah daun mulai umur 1mst hingga umur 6mst. Hasil pengamatan jumlah daun pada bayam merah disajikan pada Grafik 2 dan Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata Jumlah Daun pada Tanaman Bayam Merah

PERLAKUAN	Jumlah Daun					
	1 mst	2 mst	3 mst	4 mst	5 mst	6 mst
Mira	9,17 a	19,12 a	30,02 b	35,13 b	39,95 a	49,50 ab
Amaranth	6,95 a	14,12 a	22,15 a	25,43 ab	34,08 a	44,97 ab
Red	10,58 a	16,37 a	27,02 a	27,65 ab	35,05 a	45,67 ab
Delima	6,84 a	13,47 a	25,44 a	29,20 ab	33,92 a	45,49 ab
Baret Merah	7,82 a	14,80 a	23,63 a	27,41 ab	37,39 a	46,94 ab
Rescha	7,38 a	13,50 a	20,21 a	23,90 a	30,24 a	42,68 a
Lokal 1	11,65 b	23,56 b	33,65 b	42,35 b	55,23 b	62,39 b
Lokal 2	13,22 b	22,44 b	33,58 b	39,80 b	46,33 b	58,52 b
Lokal 3	12,21 b	21,04 b	32,14 b	41,09 b	53,26 b	62,05 b
Lokal 4	11,77 b	17,15 a	31,53 b	43,24 b	50,86 b	64,68 b
<b>BNJ 5%</b>	<b>3,93</b>	<b>6,69</b>	<b>8,39</b>	<b>10,01</b>	<b>10,73</b>	<b>14,70</b>
<b>KK (%)</b>	<b>13,52</b>	<b>12,77</b>	<b>10,06</b>	<b>10,00</b>	<b>8,64</b>	<b>9,42</b>

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%



Keterangan: Rata-rata jumlah daun 1MST hingga 6 MST

Grafik 2. Rata-rata Jumlah Daun pada Tanaman Bayam Merah

Grafik 2 menunjukkan rata-rata jumlah daun pada tanaman bayam merah. Nilai tertinggi yang diperoleh dari pengamatan jumlah daun minggu pertama hingga minggu ke enam terdapat pada bayam merah jenis Lokal 1. Jumlah daun pada jenis ini memiliki nilai terbanyak bila dibandingkan dengan jenis lainnya. Selain jenis Lokal 1 terdapat beberapa jenis bayam yang



memiliki nilai tertinggi diatas rata-rata, jenis bayam ini yaitu jenis Lokal 3 dan lokal 4. Bila dibandingkan dengan ke tiga varietas tersebut jenis bayam merah yang memiliki nilai jumlah daun paling rendah adalah jenis bayam merah varietas Amaranth dan juga varietas Mira. Kedua varietas ini memiliki nilai jumlah daun paling sedikit mulai dari minggu pertama hingga minggu ke enam setelah panen. Bila dilihat dari grafik diatas maka bayam merah jenis Lokal lebih memiliki nilai diatas rata-rata bila dibandingkan jenis bayam merah yang sudah varietas.

#### 4.1.3 Warna Daun

Pengamatan karakter kualitatif pada bayam merah ini yaitu warna daun (Tabel 5). Nilai dari notasi tersebut dilakukan persentase untuk mengetahui besarnya. Hasil yang diperoleh warna daun pada 10 jenis bayam menunjukkan adanya keragaman pada setiap sampel tanaman tersebut, namun masih memiliki keragaman warna daun antar populasi.

Tabel 5. Warna Daun pada 10 Varietas Bayam Merah

PERLAKUAN	WARNA DAUN	PERSENTASE (%)
Mira	cherries jubilee	98,3
Mira	cactus pantone	1,7
Amaranth	cactus pantone	100,0
Red	cactus pantone	100,0
Delima	sun dried tomato	100,0
Baret Merah	piquant green	100,0
Rescha	dark purple	98,3
Rescha	greenery	1,7
Lokal 1	foliage	65,0
Lokal 1	grape wine	35,0
Lokal 2	bronze green	100,0
Lokal 3	meadow green	100,0
Lokal 4	parrot green	36,7
Lokal 4	merah anemone	63,3

Dari tabel 5 diperoleh nilai persentase warna daun merah pada 10 varietas yang ada. Warna daun diamati berdasarkan colour chart yang dikelompokkan menjadi 12 kriteria warna yaitu cherries jubilee, cactus pantone, sun dried tomato, piquant green, dark purple, greenery, foliage,



grape wine, bronze green, meadow green, parrot green, merah anemone. Meskipun keragaman per populasi cenderung tinggi, namun dipeoleh ketidakseragaman antar populasi pada 10 varietas yang ada. Varietas yang tidak memiliki keseragaman per populasi yaitu varietas Mira dan Rescha dengan perbandingan sama yaitu 98,3% dan 1,7%, selain kedua varietas tersebut varietas yang memiliki keberagaman warna per populasinya adalah varietas Lokal 1 dengan perolehan nilai 65% untuk warna foliage dan 35% untuk warna grape wine, dan varietas terakhir yang memiliki kergaman warna terdapat pada varietas Lokal 4 yaitu 36,7% untuk parrot green dan 63,3% untuk warna merah anemone. Meski pengamatan warna pada setiap populasi menunjukkan keseragaman, namun dapat dilihat pada tabel diatas terdapat perbedaan warna atau terdapat keragaman warna daun antar populasinya. Jenis bayam merah yang memiliki warna daun merah sempurna terdapat pada jenis bayam merah varietas Delima dan Mira.

#### 4.1.4 Umur Berbunga

Hasil analisis ragam menunjukkan adanya perbedaan nyata dari ke 10 jenis bayam merah, sehingga dapat dilanjutkan dengan uji BNJ dalam taraf 5%. Hasil pengamatan umur bunga pada bayam merah disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata Umur Berbunga pada Bayam Merah

PERLAKUAN	UMUR BERBUNGA (MST)
Mira	6,02bc
Amaranth	5,68bc
Red	4,28ab
Delima	6,97c
Baret Merah	5,18b
Rescha	6,23bc
Lokal 1	4,05ab
Lokal 2	3,68a
Lokal 3	4,28ab
Lokal 4	4,32ab
BNJ 5%	1,43
KK (%)	1,72

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata qberdasarkan uji BNJ 5%

Tabel 6 menunjukkan rata-rata nilai umur berbunga pada tanaman bayam merah. Nilai umur bunga tertinggi diperoleh pada tanaman bayam merah dengan varietas Delima, varietas tersebut berbeda nyata dengan varietas lainnya. Sedangkan umur berbunga paling lambat terdapat pada varietas Lokal 2 yang juga berbeda nyata dengan varietas lainnya, namun tidak berbeda begitu nyata dengan beberapa varietas seperti Red, Lokal 1, Lokal 3, dan Lokal 4.

#### 4.1.5 Jumlah Malai Bunga

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perbedaan varietas pada bayam merah memberikan pengaruh nyata pada pengamatan jumlah malai bunga, sehingga dapat dilanjutkan dengan uji BNJ dalam taraf 5%. Hasil pengamatan jumlah malai bunga pada bayam merah disajikan dalam Tabel 7.

Tabel 7. Rata-rata Jumlah Malai Bunga pada Bayam Merah

PERLAKUAN	JUMLAH MALAI BUNGA
Mira	13,20a
Amaranth	11,54a
Red	8,88a
Delima	6,98a
Baret Merah	8,69a
Rescha	7,55a
Lokal 1	11,56a
Lokal 2	15,18a
Lokal 3	11,39a
Lokal 4	9,74a
BNJ 5%	9,29
KK (%)	5,45

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%

Tabel 7 menunjukkan nilai rata-rata jumlah malai bunga pada bayam merah. Semakin banyak jumlah malai maka semakin banyak jumlah produksi benih. Diperoleh jumlah malai terbanyak terdapat pada jenis bayam Lokal 2, varietas Mira, Lokal 3, varietas Amaranth, dan Lokal 1. Pada pengamatan

kali ini diketahui varietas tersebut tidak berbeda nyata bila dibandingkan dengan varietas lainnya. Sedangkan jumlah malai bunga terendah terdapat pada bayam merah varietas Delima.

#### 4.1.6 Jumlah Cabang

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perbedaan varietas pada bayam merah memberikan pengaruh nyata pada pengamatan jumlah cabang, sehingga dapat dilanjutkan dengan uji BNJ dalam taraf 5%. Hasil pengamatan jumlah cabang bayam merah disajikan dalam Tabel 8.

Tabel 8. Rata-rata Jumlah Cabang pada Bayam Merah

PERLAKUAN	JUMLAH CABANG
Mira	5,44a
Amaranth	4,18a
Red	3,25a
Delima	2,11a
Baret Merah	3,16a
Reshca	2,93a
Lokal 1	3,86a
Lokal 2	5,18a
Lokal 3	4,18a
Lokal 4	3,59a
BNJ 5%	4,26
KK (%)	6,91

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%

Tabel 8 menunjukkan hasil rata-rata jumlah cabang pada tanaman bayam merah. Hasil terbanyak yang diperoleh dari jumlah cabang terdapat pada bayam merah dengan varietas Mira, jenis bayam Lokal 2, Lokal 3, dan varietas Amaranth. Nilai rata-rata jumlah cabang terendah terdapat pada bayam merah varietas Delima. Pada pengamatan kali ini tidak terdapat perbedaan yang nyata pada setiap varietasnya.

#### 4.1.7 Analisis Antosianin

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perbedaan varietas pada bayam merah memberikan pengaruh nyata pada analisis antosianin, sehingga dapat dilanjutkan dengan uji BNJ dalam taraf 5%. Hasil analisis antosianin disajikan dalam Tabel 9.

Tabel 9. Rata-rata analisis Antosianin Bayam Merah

PERLAKUAN	ANALISIS ANTOSIANIN (%)
Mira	0,13cd
Amaranth	0,03a
Red	0,12c
Delima	0,15cd
Baret Merah	0,06ab
Rescha	0,18d
Lokal 1	0,04ab
Lokal 2	0,19d
Lokal 3	0,19d
Lokal 4	0,07b
BNJ 5%	637,07
KK (%)	14,91

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%

Tabel 9 menunjukkan hasil perhitungan analisis antosianin pada tanaman bayam merah. Bila dilihat dari hasil rata-rata antosianin pada 10 varietas tersebut nilai antosianin terbaik terdapat pada varietas Lokal 2 dan lokal 3. Sedangkan nilai antosianin terendah terdapat pada varietas Amaranth. Varietas yang memiliki perbedaan sangat nyata terdapat pada beberapa varietas yaitu Amaranth, Red, Rescha, Lokal 2, Lokal 3, dan Lokal 4.

#### 4.1.8 Parameter Genetik

Analisis keragaman dan heritabilitas karakter kuantitatif pada 10 varietas bayam merah. Hasil menunjukkan secara keseluruhan mencapai keseragaman dilihat dari kategori yang dicapai.

Tabel 10. Parameter genetik pada pengamatan kuantitatif bayam merah

KARAKTER	$\sigma^2g$	$\sigma^2e$	$\sigma^2f$	KVF (%)	KVG (%)	$H^2$
Tinggi tanaman M1	3,26	0,42	3,27	56,76	53,17	0,88
Tinggi tanaman M2	4,56	4,37	8,93	23,86	33,38	0,51
Tinggi tanaman M3	27,98	19,53	47,51	16,56	21,59	0,59
Tinggi tanaman M4	30,8	32,79	63,59	11,88	17,07	0,48
Tinggi tanaman M5	38,73	53,8	92,54	9,22	14,25	0,42
Tinggi tanaman M6	21,89	19,53	111,06	5,57	12,55	0,2
Jumlah daun M1	5,25	1,74	6,99	23,48	27,1	0,75
Jumlah daun M2	12,62	5,02	17,65	20,24	23,93	0,72
Jumlah daun M3	21,6	7,9	29,5	16,64	19,44	0,73
Jumlah daun M4	54,05	11,25	65,3	21,93	24,11	0,83
Jumlah daun M5	77,66	12,93	90,59	21,17	22,86	0,86
Jumlah daun M6	65,46	24,25	89,72	15,47	18,11	0,73
Umur berbunga	1,15	0,23	1,37	21,12	23,12	0,83
Jumlah malai bunga	3,42	9,69	13,11	17,65	34,58	0,26
Jumlah cabang	0,33	2,04	2,37	15,3	40,68	0,14
Analisis antosianin	0,02	0,02	0,02	129,79	121,70	0,88

Keterangan : Nilai KKF dan KKG, R = Rendah (0-25%), AR = Agak Rendah (25-50%), CT = Cukup Tinggi (50-75%), nilai  $h^2$  R = Rendah ( $< 0,20$ ) S = Sedang ( $0,20 \geq 0,50$ ), T = Tinggi ( $\geq 0,50$ )

Tabel 10 menunjukkan nilai pada tinggi tanaman minggu pertama hingga minggu ke enam. Pada tabel diatas menunjukkan hasil dari 6 varietas dan 4 lokal bayam merah maka dapat diperoleh nilai koefisien variabel fenotip (KVF) dan nilai koefisien variabel genetik pada pengamatan tinggi tanaman yang termasuk kategori cukup tinggi terdapat pada tinggi tanaman minggu ke-1, sedangkan yang termasuk kategori agak rendah yaitu tinggi tanaman pada minggu ke 2 yaitu sebesar 23,86 dan 33,38. Kategori terendah terdapat pada tinggi tanaman minggu ke 6 yaitu sebesar 5,57 dan 12,55. Bila dibandingkan dengan minggu lainnya, pada minggu pertama nilai KVF dan KVG memiliki

nilai terbaik sedangkan semakin lama maka faktor lingkungan makin berpengaruh. Untuk nilai heretabilitas termasuk dalam kategori tinggi pada minggu pertama hingga minggu ke lima, sedangkan minggu ke enam nilai heritabilitasnya termasuk dalam kategori sedang yaitu sebesar 0,2%.

Selanjutnya pada pengamatan jumlah daun diperoleh nilai koefisien variabel fenotip dan koefisien variabel genetik pada minggu pertama hingga minggu ke enam dari 10 jenis bayam merah diantaranya 6 varietas dan 4 lokal malang. Dari tabel diatas dapat dilihat nilai KVF dan KVG dari ke 10 jenis bayam merah tersebut tidak beragam atau dalam kategori rendah dibawah 25%, terutama pada minggu ke tiga dan ke enam yang memiliki nilai KVF dan KVG terendah yaitu sebesar 16,64% dan 15,47%. Sedangkan untuk nilai heretabilitas termasuk kedalam kategori kategori yang tinggi antara 0,72% hingga 0,86%.

Selanjutnya pada pengamatan umur berbunga diperoleh nilai koefisien variabel fenotip dan koefisien variabel genetik. Dari tabel diatas dapat dilihat nilai KVF dan KVG dari ke 10 jenis bayam merah termasuk dalam kategori agak rendah yaitu sebesar 21,12% yang berarti masih adanya keragaman antar populasi walaupun tergolong agak rendah, sedangkan nilai heretabilitas termasuk kedalam kategori tinggi yaitu 0,83%.

Pada pengamatan jumlah malai daun diperoleh hasil nilai koefisien variabel fenotip dan koefisien variabel genetik. Dari tabel diatas dapat dilihat nilai KVF dan KVG termasuk kedalam kategori agak rendah yaitu sebesar 34,58%. Bila dibandingkan dengan pengamatan umur berbunga pada pengamatan jumlah malai masih tergolong memiliki nilai keragaman yang cukup tinggi, sedangkan untuk nilai heretabilitas termasuk dalam kategori sedang yaitu sebesar 0,26%.

Selanjutnya tabel 10 menunjukkan nilai pada jumlah cabang diperoleh nilai koefisien variabel fenotip (KVF) dan nilai koefisien variabel genetik. Dari perolehan nilai KVF dan KVG pada pengamatan jumlah cabang dapat dilihat nilai tersebut masuk kedalam kategori agak rendah yaitu sebesar 40,68%, hal ini menunjukkan bahwa masih terdapat keragaman pada 10 jenis bayam merah yaitu 6 varietas dan 4 lokal malang. Namun untuk nilai



heretabilitas diperoleh hasil termasuk dalam kategori rendah yaitu sebesar 0,14%.

Pada tabel 10 menunjukkan pengamatan analisis antosianin dengan perolehan nilai koefisien variabel fenotip (KVF) dan koefisien variabel genetik (KVG). Bila dilihat pada tabel diatas maka 10 jenis bayam merah tersebut termasuk dalam kategori KVF dan KVG sangat tinggi yaitu sebesar 129,79% dan 121,70%. Sama halnya dengan nilai sebelumnya, untuk perolehan nilai heretabilitas termasuk dalam kategori tinggi yaitu sebesar 0,88%. Hal ini menunjukkan bahwa antosianin pada ke 10 jenis bayam merah tersebut sangat beragam.

## 4.2 PEMBAHASAN

### 4.2.1 Karakter Kuantitatif dan Kualitatif Bayam Merah

Sebelum melakukan seleksi maka harus mengetahui keragaman genotipe dan keragaman fenotip dalam suatu tanaman tersebut. Dalam perakitan varietas unggul, keragaman genetik memegang peranan yang sangat penting karena semakin tinggi keragaman genetik semakin tinggi pula peluang untuk mendapatkan sumber gen bagi karakter yang akan diperbaiki (Martono, 2009). Salah satu hal yang penting selain mencari nilai keragaman dan heritabilitas suatu tanaman yaitu mengetahui karakter tanaman tersebut termasuk dalam karakter kualitatif atau kuantitatif.

Pada umumnya karakter kuantitatif lebih dipengaruhi oleh faktor lingkungan, sedangkan karakter kualitatif lebih dipengaruhi oleh faktor gen yang ada dalam tanaman tersebut. Maka dari itu sangat penting untuk mengetahui sifat bayam merah tersebut termasuk sifat kualitatif atau kuantitatif. Pada pengamatan bayam merah sifat kuantitatif yang diamati yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah malai, jumlah cabang, umur berbunga, dan antosianin. Sedangkan sifat kualitatif pada bayam merah yaitu warna bunga.

Pada penelitian ini dilakukan pengamatan tinggi tanaman yang dilakukan mulai minggu pertama hingga minggu ke enam setelah tanam. Tinggi tanaman produktif terdapat pada minggu ke-4 setelah tanam, dengan rata rata tinggi terbaik ada pada varietas Red dan Lokal 2 yang ditunjukkan



pada tabel 1 dengan perolehan nilai 56,07cm dan 52,67cm. Karena pada saat itu tanaman bayam merah siap untuk di produksi. Setelah tanaman berumur 1-1,5 bulan, tingginya mencapai 20-30 cm, saat itu tanaman dapat dipanen dengan cara tanaman dicabut beserta akarnya (Sunarjono, 2015). Bila dilihat dari pengamatan tinggi tanaman yang dilakukan dari minggu pertama hingga minggu ke enam maka diperoleh hasil varietas yang memiliki tinggi terbaik adalah varietas Red, jenis Lokal 4, dan jenis Lokal 2.

Hasil yang diperoleh dari perhitungan tinggi tanaman yang dimulai dari minggu pertama hingga minggu ke enam dari semua jenis bayam merah baik varietas ataupun lokal malang menunjukkan nilai koefisien variabel fenotip dan koefisien variabel genotip yang tinggi pada minggu pertama setelah tanam, sedangkan mengalami penurunan atau tanaman bayam merah mengalami penurunan nilai Koefisien Variabel Fenotip dan Koefisien Variabel Genotip antara sedang hingga rendah pada setiap minggunya. Hal ini disebabkan oleh adanya faktor lingkungan yang berpengaruh pada pertumbuhan bayam merah tersebut. Adanya keragaman genetik yang luas merupakan syarat keberhasilan seleksi terhadap sifat yang diinginkan. Keragaman genetik yang luas memudahkan pemilihan genotip-genotip unggul sesuai dengan karakter yang diinginkan (S dan Effendi, 2005). Selain kedua nilai tersebut nilai heritabilitas juga berpengaruh dalam penentuan seleksi benih bayam merah. Tingginya nilai heritabilitas dari karakter yang diamati menunjukkan bahwa faktor genetik sangat berpengaruh terhadap penampilan fenotipe tanaman (Ishak dan Gandanegara, 1998).

Tinggi tanaman pada bayam merah dari minggu pertama hingga minggu ke lima memiliki nilai heritabilitas yang tinggi lebih dari 50% namun pada minggu ke enam setelah tanam nilai heritabilitas termasuk kedalam kategori sedang yaitu sebesar 20%. Hal ini menunjukkan bahwa seleksi dapat dilakukan pada karakter ini meskipun pada minggu ke enam heritabilitas tergolong kategori rendah. Menurut Romadhoni *et., al* (2011) mengatakan bahwa faktor genetik berpengaruh pada peubah yang diamati dibanding dengan faktor lingkungan sehingga seleksi yang dilakukan pada peubah yang mempunyai nilai heritabilitas yang tinggi tersebut akan berpengaruh pada

produktivitas tanaman. Penurunan nilai heritabilitas karena besarnya pengaruh lingkungan pada populasi tersebut.

Pengamatan jumlah daun dilakukan pada minggu pertama hingga minggu ke enam agar dapat melihat adakah pertumbuhan yang maksimal dalam sebuah populasi bayam merah tersebut. dari hasil perhitungan anova tersebut menunjukkan jumlah daun tertinggi minggu pertama hingga minggu ke enam terdapat pada beberapa varietas salah satunya adalah pada varietas Lokal Malang 1, Lokal Malang 2 dan Lokal malang 4. Sedangkan varietas yang memiliki jumlah daun yang paling rendah minggu pertama hingga minggu ke enam terdapat pada varietas Delima dan varietas Rescha. Bila dilihat dari analisis ragam ke 10 varietas bayam merah maka dapat disimpulkan nilai koefisien variabel fenotipe dan koefisien variabel genetiknya termasuk dalam kategori rendah, hal ini menunjukkan pada karakter 10 jenis bayam merah tersebut tidak memiliki keragaman atau seragam. Namun berbeda dengan hasil nilai heritabilitasnya masih termasuk dalam kategori tinggi pada minggu pertama hingga minggu ke enam. Karena nilai heritabilitas pada karakter ini tergolong tinggi maka masih dapat dilakukan seleksi pada 10 jenis bayam merah. Nilai heritabilitas yang tinggi menunjukkan bahwa pengaruh faktor genetik lebih besar terhadap penampilan fenotipik tanaman dibandingkan dengan pengaruh lingkungan. Dalam pemuliaan tanaman, seleksi terhadap karakter yang memiliki nilai heritabilitas yang tinggi lebih mudah dilakukan, karena mempunyai ketepatan yang tinggi untuk seleksi genotip berdasarkan penampilan fenotip dan karakter tersebut akan diturunkan pada generasi selanjutnya, sehingga generasi tersebut memiliki karakter yang diinginkan (S dan Effendi, 2005).

Pada pengamatan kali ini yang diamati adalah karakter kualitatif. Karakter kualitatif ini adalah warna daun pada 10 jenis bayam merah. Terdapat 12 kriteria warna yaitu cherries jubilee, cactus pantone, sun dried tomato, piquant green, dark purple, greenery, foliage, grape wine, bronze green, meadow green, parrot green, merah anemone. Meskipun tiap populasi memiliki warna yang seragam, namun antar populasi memiliki warna daun yang berbeda-beda. Bila dilihat dari Tabel 3 bayam merah yang memiliki warna

daun merah sempurna terdapat pada jenis bayam merah varietas Delima dan Mira. Meskipun warna daun cenderung seragam tiap populasinya, namun ada juga yang masih memiliki keragaman warna perpopulasinya seperti pada varietas Mira, Rescha, Lokal 1, Lokal 4.

Karakter kuantitatif selanjutnya adalah umur berbunga pada 10 jenis bayam merah. Bila dilihat dari tabel anova maka diperoleh hasil umur berbunga paling cepat terdapat pada varietas Delima, varietas Rescha, dan varietas Mira. Sedangkan umur berbunga paling lambat ada pada varietas Lokal 2. Selanjutnya adalah perhitungan analisis ragam umur berbunga pada 10 jenis bayam merah. Analisis koefisien variabel fenotip dan koefisien variabel genotip masuk kedalam kategori rendah yang berarti pada karakter umur berbunga ini ke 10 jenis bayam merah masih tergolong seragam, hal tersebut masih memungkinkan dilakukannya seleksi meskipun masih tergolong dalam kategori sempit dikarenakan nilai heritabilitasnya termasuk kedalam kategori tinggi yaitu lebih dari 50%. Nilai duga heritabilitas tinggi ini menunjukkan bahwa pengaruh genetik lebih besar terhadap penampilan fenotipik dibandingkan dengan pengaruh lingkungan. Dengan demikian pada karakter tersebut dapat dilakukan seleksi pada generasi awal. Dimungkinkan juga dilakukannya seleksi dengan harapan untuk mendapatkan kemajuan genetik yang cukup memadai (Yakub *et. al*, 2012).

Selanjutnya pada pengamatan jumlah malai bunga yang dilakukan pada 10 jenis bayam merah tersebut maka dapat mengetahui varietas atau jenis bayam terbaik. Bila dilihat dari analisis anova maka jumlah malai bunga terbanyak ada pada jenis Lokal Malang 2, Lokal 1, Lokal 3, dan varietas Mira. Sedangkan bayam merah yang menghasilkan jumlah malai paling sedikit terdapat pada varietas Delima. Untuk perhitungan analisis ragam jumlah malai bunga pada 10 jenis bayam merah maka diperoleh hasil nilai koefisien variabel fenotip yang tergolong rendah yaitu dibawah 20% berbeda dengan nilai koefisien variabel genotipnya tergolong agak rendah yaitu antara 25-50 persen. Untuk nilai heritabilitas pada karakter jumlah malai bunga ini masih tergolong dalam kategori sedang yaitu  $> 20\%$ . Bila dilihat dari analisis ragam tersebut maka pada karakter 10 jenis bayam merah relatif seragam.

Karakter selanjutnya adalah jumlah cabang pada 10 jenis bayam merah. Hasil analisis anova menunjukkan jumlah cabang terbaik pada 10 jenis bayam merah tersebut ada pada varietas Mira, Lokal 2, Lokal 3, varietas Amaranth. Sedangkan varietas yang memiliki jumlah cabang paling sedikit adalah pada varietas Delima. Selanjutnya dilakukan perhitungan analisis ragam pada karakter jumlah cabang, maka 10 jenis bayam merah tersebut termasuk dalam kategori rendah pada analisis koefisien variabel fenotipnya sedangkan untuk koefisien variabel genotipnya masih tergolong sedang. Sama halnya dengan nilai KVF maka nilai heritabilitasnya juga termasuk dalam kategori rendah. Hal ini menunjukkan bahwa pada karakter jumlah cabang 10 jenis bayam merah ini termasuk relatif seragam, namun bila dilihat dari nilai KVG maka masih dapat dilakukan seleksi.

Selanjutnya pada karakter analisis antosianin yang dilakukan pada 10 jenis bayam merah maka dapat diketahui nilai antosianin terbesar dan nilai antosianin terendah. Hasil analisis antosianin varietas yang memiliki nilai antosianin tertinggi ada pada Lokal 2, Lokal 3, Rescha, dan Delima. Sedangkan varietas yang memiliki hasil terendah adalah pada varietas Amaranth. Bila dilihat dari analisis ragam maka hasil yang ditunjukkan pada 10 jenis bayam merah tersebut memiliki nilai koefisien variabel fenotip dan koefisien variabel genotip yang tinggi, dan untuk nilai heritabilitas dalam karakter ini tergolong dalam kategori tinggi. Hal ini menunjukkan adanya keragaman pada antosianin 10 jenis bayam merah.

#### **4.2.2 Tanaman terseleksi**

Nilai ekonomis bayam merah dapat ditentukan dari potensi hasil yang terlihat dalam tinggi tanaman, jumlah daun, warna daun, jumlah malai bunga, jumlah cabang, umur berbunga, dan juga analisis antosianin. Bila dilihat dari hasil analisis bayam merah maka dapat diperoleh tanaman mana sajakah yang terseleksi. Jenis bayam merah yang memenuhi syarat seleksi untuk diteruskan dapat dilihat dari karakter warna daun dan nilai analisis antosianinnya. Sedangkan untuk nilai produksi dapat dilihat dari karakter tinggi tanaman, jumlah daun, umur berbunga, jumlah malai, dan jumlah cabang. Tanaman bayam merah yang telah terseleksi tersaji dalam Tabel 11.

Tabel 11. Tanaman bayam merah yang telah terseleksi

No.	Tinggi Tanaman	Jumlah Daun	Warna Daun	Umur Berbunga	Jumlah Malai Bunga	Jumlah Cabang	Antosianin
1.	Red	Lokal 4	Delima	Delima	Lokal 2	Mira	Lokal 2
2.	Lokal 4	Lokal 3	Mira	Rescha	Mira	Lokal 2	Lokal 3
3.	Lokal 3	Lokal 1	Amaranth	Mira	Lokal 3	Lokal 3	Rescha
4.	Lokal 2	Lokal 2	Red	Amaranth	Amaranth	Amaranth	Delima
5.	Lokal 1	Mira	Lokal 4	Baret Merah	Lokal 4	Lokal 1	Mira
6.	Rescha	B. Merah	Lokal 3	Lokal 3	Lokal 1	Lokal 4	Red
7.	B. Merah	Red	Rescha	Red	Red	Red	Lokal 4
8.	Amaranth	Delima	B. Merah	Lokal 4	B. Merah	B. Merah	B. Merah
9.	Mira	Amaranth	Lokal 2	Lokal 2	Rescha	Rescha	Lokal 1
10.	Delima	Rescha	Lokal 1	Lokal 1	Delima	Delima	Amaranth

Keterangan : Tabel tanaman yang terseleksi dari 10 jenis bayam merah

Berdasarkan Tabel 11 di atas dapat dilihat perbandingan kualitas bayam merah antara jenis 6 varietas dan 4 Lokal malang. Pada beberapa karakter bayam merah yang telah diamati bayam jenis Lokal lebih unggul daripada jenis bayam Varietas. Adapun kriteria tanaman yang terseleksi adalah tinggi tanaman, jumlah daun, warna daun, jumlah malai bunga, jumlah cabang, umur berbunga, dan analisis antosianin. Tanaman yang terseleksi pada karakter tinggi tanaman yang memiliki nilai konsisten dari minggu pertama hingga minggu ke enam adalah tanaman jenis Lokal 4, Lokal 3, dan varietas Red. Selanjutnya pada karakter jumlah daun diperoleh nilai jumlah daun terbanyak yang konsisten dari minggu pertama hingga minggu ke enam adalah jenis bayam merah Lokal 4, Lokal 3, Lokal 1, dan Lokal 2.

Berikutnya pada karakter warna daun diperoleh warna merah sempurna terdapat pada varietas Amaranth, varietas Mira, varietas Red, dan varietas Delima. Pada karakter warna daun jenis bayam Lokal terbaik adalah pada jenis Lokal 2, Lokal 4 dan Lokal 3. Berikutnya karakter umur berbunga tanaman bayam merah yang terseleksi adalah jenis bayam merah varietas Delima dan varietas Mira. Jenis bayam merah Lokal memiliki umur berbunga sangat cepat dibandingkan bayam merah varietas. Jenis Lokal terbaik adalah pada Lokal 4. Jenis bayam merah Lokal 2 dan Lokal 3 memiliki kualitas terbaik pada karakter jumlah malai bunga dari pada beberapa jenis bayam yang lain. Karakter jumlah

cabang yang terseleksi terdapat pada jenis bayam merah varietas Mira, Lokal 2, dan Lokal 3. Untuk karakter yang terakhir yaitu analisis antosianin diperoleh tanaman bayam merah yang terseleksi adalah tanaman jenis Lokal 2 dan Lokal 3. Bila dilihat dari tabel diatas maka jenis bayam merah yang mencakup semua kriteria terbaik pada 4 jenis Lokal diatas terdapat pada jenis Lokal 4.





## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

1. Semua jenis Lokal yang diuji memiliki potensi sama dengan varietas unggul.
2. Jenis Lokal 2 dan Lokal 3 memiliki kandungan antosianin tinggi.
3. Seleksi tanaman dapat dilakukan berdasarkan karakter jumlah daun, umur berbunga, dan kandungan antosianin.

### 5.2 Saran

Agar memperoleh hasil yang maksimal dan benih yang unggul, maka diperlukan adanya penelitian lebih lanjut pada generasi berikutnya.





## DAFTAR PUSTAKA

- Ajjaplavara, P.S dan R.F. Chanagoudra. 2009. A Studies Onvariability, Heretability and Genetic Advance in Cili (*Capsicum annuum l.*). the Asian Journal Of Horticulture 4 (1) : 99-101.
- Akhmadi, N. R. dan Sumarmiyati. 2015. Eksplorasi Dan Karakterisasi Buah Kapul (*Baccaurea macrocarpa*) di Kabupaten Kutai Barat, Kalimantan Timur. PROS SEM NAS MASY BIODIV INDON. 1(4) : 923-929.
- Bahar, Y. H. 2014. Statistik Produksi Hortikultura Tahun 2013. Kementrian Pertanian Direktorat Jendral Hortikultura. P : 6-289
- Dewi, S. S, Riama., N. Moch., dan M. S., Syukur. 2015. Keragaman Hasil, Pada Uji 3 Galur Tanaman Kedelai (*Glycine max L.merril*) Generasi F3 Hasil Persilangan Tanggamus X Anjasmoro, Tanggamus X Argopuro, Tanggamus X UB. Jurnal Produksi Tanaman. 3 (5) : 377-382.
- Dourleijn, C.J. 1993. On statistical selection in plant breeding. Den Haag . wageningen university and research center. P : 4.
- Fefiani, Y. dan D. D. Armant. 2014. Aplikasi Pemupukan Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Dua Varietas Bayam (*Amaranthus sp.*). Agrium, 18(3) : 202-207.
- Grubben G.JH. 1994. Amaranthus L. IN: Plan Resources of South East Asia. Siemonsma, J.S and K. Piluek (Eds). Prosea. Bogor, 82-86.
- Handayani, T dan I.M, Hidayat. 2012. Keragaman Genetik dan Heretabilitas Beberapa Karakter Utama pada Kedelai Sayur dan Implikasinya untuk Seleksi Perbaikan Produksi. J.Hort. 22 (4) : 327-333.
- Herani dan M. Rahardjo. 2005. Tanaman berkhasiat antioksidan. *Jurnal Dinamika Pertanian* 19 (3): 98-99.
- Ishak dan G, Soertini. 1998. Keragaman Genetik, Heretabilitas dan Koefisien Variasigenetek Beberapa Karakter Galur Mutan Kedeli (*Glycine max ( L. MOT.)*). BCRITAFIOLOGI. 4 (4).
- Jameela, H., Noor S, Arifin., dan Soegianto, Andy. 2014. Keragaman Genetik dan Heritabilitas Karakter Komponen Hasil Pada Populasi F<sub>2</sub> Buncis (*Phaseolus vulgaris L.*) Hasil Persilangan Varietas Introduksi dengan Varietas Lokal. Jurnal Produksi Tanaman. 2(4) : 325-329.
- Kartikasari, D. N., P. S Lestari., dan S. Lita. 2016. Penampilan Galur Generasi Pertama Hasil Seleksi Dari Cabai Rawit (*Capsicum frutescens i.*) Varietas Lokal. Jurnal Produksi Tanaman. 4(4) : 320-324.
- Karunia T, Laksmi., Putri G. N, Amanda., Indah U, Ismi., Sari K, Titis., dan Ruhana, Amalia. Potensi “KhiMeLor” sebagai Tepung Komposit Tinggi Energi Tinggi Protein Berbasis Pangan Lokal. 2016. Indonesian Journal of Human Nutrion. 3 (1) : 71-79.
- Ketut M.P, Ni., Wayan G.G, I., dan Wayan S, I. 2015. Aktivitas Antioksidan dalam Ekstraksi Etanol Kulit Buah Naga Super Merah (*Hylocereus costaricensis*) dan Analisis Kadar Totalnya. Jurnal Kimia. 9 (2) : 243-251.

- Mangoendidjojo, W. 2003. Dasar-Dasar Pemuliaan Tanaman. Kanisius. Yogyakarta.
- Martono, B. 2009. Keragaman Genetik, Heretabilitas dan Korelasi Antara Karakter Kuantitatif Nilam (*Pogostemon sp*) Hasil Protoplas. Jurnal Littri. 15 (1) : 9-15.
- Muthmainah, I. S. 2009. Seleksi Tanaman Generasi F1 Hasil Persilangan Hermerocallis Kultivar “ After The Fall “ Dengan “ Happy Return “. Skripsi. Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Nurmas, A. dan F. S. Putri. 2011. Pengaruh Jenis Pupuk Daun Dan Jenis Mulsa Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Bayam Merah (*Amaranthus tricolor l.*) Variets Bisi. Jurnal Agroteknos. 1 (2) : 89-95.
- Pebrianti, C., R.B, Ainurrasyid., P. S. Lestari. 2015. Uji Kadar Antosianin dan Hasil Enam Varietas Tanaman Bayam Merah (*Alternanthera amoena voss*) Pada Musim Hujan. Jurnal Produksi Tanaman. 3 (1) : 27-33
- Rahayu, S. T., A. A., Hidayat, I. M., Kusmana., D., Diny. 2013. Evaluasi Kualitas Beberapa Genotipe Bayam (*Amaranthus sp*) Pada Penanaman Di Jawa Barat. Berita Biologi. 12 (2) : 153-160
- Rejedki, E. S. 2003. Pengaruh Seleksi Galur Murni Pada Populasi Campuran Terhadap Hasil Tanaman Kacang Bogor. Agrofiah. 3 : 97-105.
- Romadhoni, A., Zuhry, E., Deviona. 2011. Variabilitas Genetik dan Heritabilitas 20 Genotipe Tanaman Cabai (*Capsicum annuum L.*) Unggul Koleksi IPB.
- Rosyidah, N. N. 2015. Seleksi Populasi F3 Pada Tanaman Tomat (*Lycopersicon esculentum mill*). Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang.
- Rubatzky, V. dan Y. Mas. 1999. Sayuran Dunia 3 Prinsip, Produksi, dan Gizi. Bandung. Penerbit ITB Bandung.
- Setiawi, W., M. Rini., A. S. Gina, dan H. Tri. 2007. Petunjuk Teknis Budidya Tanaman Sayuran. Balai Penelitian Tanaman Sayuran Pusat Penelitian Dan Pengembangan Hortikultura Badan Penelitian Dan Pengembangan Pertanian. P: 17-20.
- Sunarjono, H. 2015. Bertanam 36 Jenis Sayur. Jakarta. penebar Swadaya.
- Suwita, I K., M. Razak., Putri, R. Andari. 2011. Pemanfaatan Bayam Merah (*Blitum rubrum*) Untuk Meningkatkan Kadar Zat besi Dan Serat Pada Mie Kering. Malang. Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Kemenkes Malang.
- Sutaryo, B. dan S. Tri. 2010. Keragaman dan Beberapa Parameter Genetik Hasil dan Karakter Agronomi Enam Padi Hibrida Di Lahan Kering Masam. Agrin. 14 (2). P : 114-122.
- Syaifuddin. 2015. Uji Antioksidan Bayam Merah (*Alternanthera amoena voss*) Segar Dan Rebus Dengan Metode DPPH (1,1 –diphenyl-2-piclylhydrazyl). Skripsi. Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.

- Syukur, M. S. Sriani., Y. Rahi., K.A. Darmawan. 2011. Pendugaan Ragam Genetik dan Heritabilitas Karakter Komponen Hasil Beberapa Genotipe Cabai. J. Agrivigor. 10 (2) : 148-156.
- S, Kartikaningrum dan Effendi, K. 2005. Keragaman Genetik Plasma Nutfah Anggrek *Spathoglottis*. Jurnal Hortikultura. 15(4) : 260-269.
- Taufik, Y. 2015. Statistik Produksi Hortikultura Tahun 2014. Kementrian Pertanian Direktorat Jendral Hortikultura. 286p.
- Wachjar, A. dan A. Rizkiana. 2013. Peningkatan Produktivitas dan Efisiensi Konsumsi Air Tanaman Bayam (*Amaranthus tricolor L.*) pada Teknik Hidroponk Melalui Pengaturan Populasi Tanaman. Buletin Agrohorti. 1 (1) : 127-134
- Welsh, J.R. 1981.fundamentals of plant genetics and breeding. New york. John Wiley & sons. 290 pp.
- Wiyasihati, S. I. dan W. K. Wanito. 2016. Potensi Bayam Merah (*Amaranthus tricolor L*) Sebagai Antioksidan Pada Toksisitas Yang Diinduksi Pada Mencit. 48(2) : 63-7
- Yakub, S., AM, Kartina., Sulastri, I., dan ML Suroso. 2012.Pendugaan Parameter Generik Hasil dan Komponen Hasil Galur-Galur Lokal Asal Banten. Jurnal Agrotropika 17(1) : 1-6.

